RECHNER SENSORS

Bedienungsanleitung Kapazitive Füllstandsmesssysteme

Operating instructions Capacitive Level Measuring Systems

Instrucciones de servicio Sistema capacitivo para la medición del nivel de relleno

Manuel d'utilisation Systèmes capacitifs de contrôle de niveau

Manuale d'uso Sistema di misura capacitivo

PERLEVEL®

RECHNER
Industrie-Elektronik GmbH
Gaußstraße 8 - 10
D-68623 Lampertheim
Tel. +49 (06206) 5007-0
Fax. +49 (06206) 5007-36
Fax. Intl. +49 (0) 6206 5007-20
e-mail info@rechner-sensors.de
http://www.rechner-sensors.com

79002170

Wichtige Hinweise

Diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.
Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instand gesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
Entfernen der Seriennummer sowie Veränderungen am Gerät oder unsachgemäßer Gebrauch führen zum Verlust des Garantieanspruches.

Important Note:

Please read carefully and pay full attention to this instruction manual before powering up this device for the first time. The use, servicing and initial operation of this device is only permitted for persons who are familiar with the instruction manual and the current rules of safety in the work place and accident-prevention.
Removal of the serial number, changes to the units or improper use will lead to loss of guarantee.

Nota importante:

Estas instrucciones de servicio deben leerse y respetarse escrupulosamente antes de la puesta en marcha.
Sólo las personas que conozcan perfectamente las instrucciones de servicio y las normas en vigor sobre seguridad en el trabajo y prevención de accidentes pueden manejar, mantener y poner en marcha los aparatos.
La eliminación del número de serie y las modificaciones realizadas en el aparato o el uso indebido del mismo provocan la pérdida de la garantía.

Remarque importante:

La présente notice est à lire attentivement avant mise en service du matériel. Sa stricte observation est impérative. Les appareils peuvent être utilisés, entretenus ou réparés uniquement par du personnel disposant du manuel d'utilisation et des attributions nécessaires en ce qui concerne la sécurité du travail et la prévention des accidents.
La suppression du numéro de série, la modification de l'appareil ou son utilisation in appropriée conduiront à la perte de la garantie.

Nota importante:

Vi invitiamo a seguire attentamente queste istruzioni prima di collegare il sensore.
Queste apparecchiature devono essere usate e messe in funzione da persone competenti, che conoscono le istruzioni, le norme vigenti di sicurezza e le norme di prevenzione incidenti.
Il distacco del numero di serie e modifiche all'apparecchiatura o l'utilizzo improprio comportano il non riconoscimento della garanzia.

Inhaltsverzeichnis • Table of contents • Indice • Table des matières • Indice

Allgemeine Beschreibung • Montage

Grenzwert-Füllstand-Messsysteme PERLEVEL

Bestehend aus: Stabsonden KFS-4-.../KFS-5-...und separatem Auswerter KFA-4-.../KFA-5-...
oder
Kompaktsonden: KFX-4-.../KFX-5-... mit im Anschlusskopf integrierten Auswertern

Die kapazitiven PERLEVEL -Systeme sind zur Grenzwerterfassung von Füllständen geeignet und basieren auf dem 3-Elektroden-Messprinzip, das auch Messungen unter extremen Bedingungen ermöglicht. Das Messprinzip verlangt zwingend eine Gegenelektrode, die normalerweise durch den metallischen Behälter gebildet wird (bei Nichtmetallbehältern ist eine Zusatzelektrode erforderlich, z. B. durch Metallfolien, die mindestens den Messbereich überdecken).

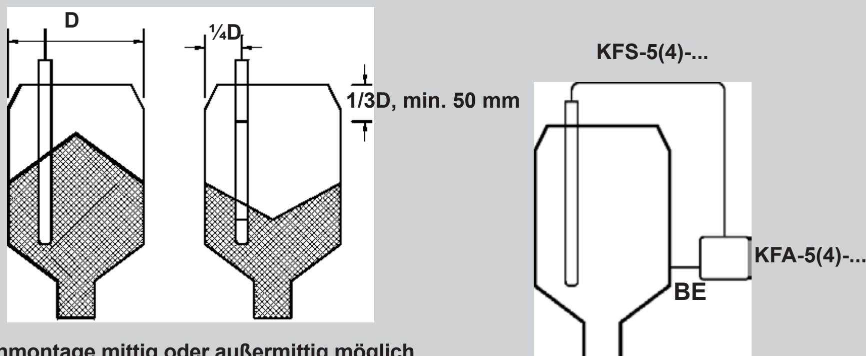
Die wesentlichen Vorteile der 3-Elektroden-Messung sind:

- keine Temperaturabhängigkeit, damit sehr hohe Schaltkonstanz
- Mehrfachmessungen möglich
- für nahezu alle Produkte (Flüssigkeiten und Schuttgüter) geeignet mit DK-Bereich ab εr 1,1 bis leitfähig
- Auch für hochviskose und anhaftende Medien (Ausnahme: anhaftend und gleichzeitig leitend bei Mehrpunktmessungen)
- Temperaturbereich für die Sonden –70° C...+250 °C
- unempfindlich gegen Elektrostatik

Montage

Die Grenzwertsonden sind vorzugsweise entsprechend (Abb. 1) zu montieren, sie können im Bedarfsfall jedoch auch waagerecht oder besser schräg hängend angeordnet werden.

Abb.1



Sondenmontage mittig oder außermittig möglich. Um unabhängig vom Schüttkegel zu messen, ist der Einbau bei ¼ Durchmesser zu empfehlen. Mindestabstand des obersten Schaltpunktes zu leitfähigem Behälterdeckel 50 mm.

Behältererde BE auf kürzestem Weg verbinden !

Abstand zur Behälterwand mindestens 1/4 D beziehungsweise ≥ Sondendurchmesser. Bitte beachten Sie, dass keine Materialbrücke zwischen Sonde und Behälterwand entstehen darf.

Ansätze an den Sondenstäben sind für die Messungen solange vernachlässigbar, wie eine Brückenbildung zur Behälterwandung bzw. anderen Metallteilen ausgeschlossen wird. Die Halterung darf nur im inaktiven Sondenbereich, unter Einhaltung des Mindestabstandes, erfolgen (Abb. 2 und 3).

Abb. 2 KFS-5-.../KFX-5-... Sonde mit festen Grenzwertschaltpunkten

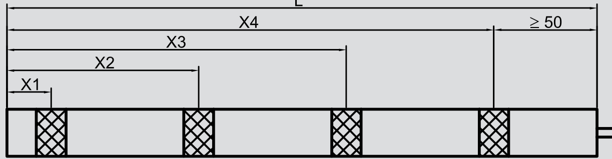
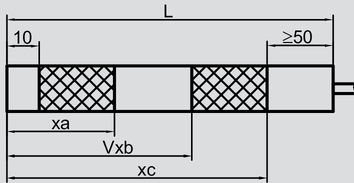


Abb. 3 KFS-4-.../KFX-4-... Sonde mit variablen Grenzwertschaltpunkten



xa = Ende variabler Bereich (1. Messpunkt)
Vxb = Anfang variabler Bereich (2. Messpunkt)
xc = Ende variabler Bereich (2. Messpunkt)

Die Auswerter stehen in den Varianten

- KFA-5-1-... / KFA-4-1-... als Einpunktauswerter (siehe Maßskizze Nr. 1 + 2, Seite 7)
- KFA-5-2-... / KFA-4-2-... als Zweipunktauswerter (siehe Maßskizze, Seite 8)
- KFA-5-3-M(S)-... / KFA-4-3-M(S)-... als Dreipunktauswerter, kaskadierbar (Master/Slave-Prinzip) (siehe Maßskizze Nr. 5, Seite 15)
- KFA-5-4-... mit 4 Schaltpunkten (kaskadierbar Master/Slave-Prinzip) (siehe Maßskizze, Seite 11)
- bzw. als integrierte Auswerter bei den Kompaktsonden KFX-5-.../ KFX-4-... zur Verfügung.

Die Auswerter sind entsprechend dem Schema anzuschließen. Auf die richtige Zuordnung der Versorgungsspannung achten!

Achtung: Das Potential BE ist mit dem Behälterpotential sicher zu verbinden! Diese Verbindung sollte auf kürzestem Weg und bei gestreckter Leitungsführung hergestellt werden (Kürzen oder Verlängern des Kabels beliebig möglich, dazu einadriges Kabel 0,25...1,5 mm^2 ein- oder mehrdrahtig).

Für die **Messeinrichtung mit Fühlerbruch** existieren drei Betriebszustände:

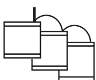
- Sensorstecker gezogen: - Fühlerbruch wird erkannt, der Ausgang ist aktiviert, die LED blinkt grün
- Messung betriebsmäßig: - Füllstand „leer“, der Ausgang ist nicht aktiviert, die LED leuchtet statisch rot.
  - Füllstand „voll“ der Ausgang ist aktiviert, die LED leuchtet statisch grün.

Bitte beachten:

Steuerleitungen sollten getrennt oder abgeschirmt vom Hauptstromleitungen verlegt werden, weil Spannungsspitzen im Extremfall trotz eingebauter Schutzbeschaltung zu Zerstörungen führen können.

Durch Verwendung von DC/DC-Wandlern wird im Einschaltmoment kurzzeitig ein höherer Strom als der Betriebsstrom benötigt. Daher muss das Netzteil ausreichend niederohmig sein!

Die Sensoren werden über die entsprechenden Koaxialsteckverbindungen an die Auswerter angeschlossen. Bei Mehrpunktmessungen sind die Farbmarkierungen zu beachten, falsche Verbindung hebt die Zuordnungen:
Messstelle 1 = unten, Messstelle 2 = Mitte usw. auf.

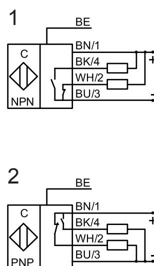


Bei Kaskadierung von Auswertern KFA-5-3-M..., KFA-5-4... (Master-Auswerter) mit 1 (oder mehreren) KFA-5-3-S-... (Slave-Auswertern) sind die Auswerter mit den mitgelieferten Verbindungskabeln miteinander zu verbinden.

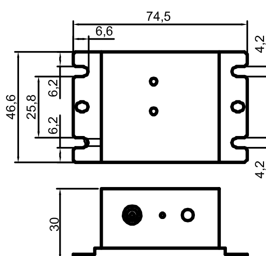
Technische Daten KFA-5-1-... / KFA-4-1-...

Technische Daten		
Elektrische Ausführung	24 V DC	24 V DC
Ausgangsfunktion	Transistorausgang / antivalent	Transistorausgang / antivalent
Typ NPN	KFA-...-1-N-A-Y...	KFA-...-1-L-N-A-Y...
Anschlussbild -Nr.	1	1
Typ PNP	KFA-...-1-P-A-Y...	KFA-...-1-L-P-A-Y...
Anschlussbild -Nr.	2	2
Betriebsspannung (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC
Ausgangsstrom max. (I_e)	2 x 250 mA	2 x 250 mA
Zul. Restwelligkeit max.	40 %	40 %
Leerlaufstrom (I_o)	Typ. 50 mA	Typ. 50 mA
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-Anzeige	Grün: U_B liegt an / gelb: Schaltzustand	Grün: U_B liegt an / gelb: Schaltzustand
Schutzbeschaltung	Eingebaut	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 54	IP 54
Anschlusskabel	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
BE-Anschlusskabel	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	0,5 m, 1 x 0,75 mm²
Maßskizze	1	2

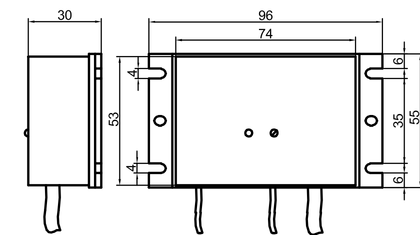
Anschlussbild



Maßskizze 1



Maßskizze 2

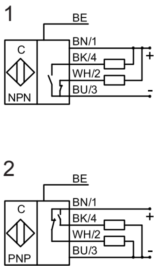


AF 0064 oder
AF 0068

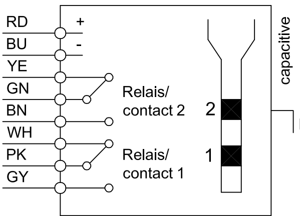
Technische Daten KFA-5-2-...

Technische Daten		
Elektrische Ausführung	24 V DC	115/230 V AC / 50/60 Hz
Ausgangsfunktion	Transistorausgang / antivalent	2 x potentialfreie Wechsler max. 120 V DC/1A-250 V AC/4A
Typ NPN	KFA-...-2-L-N-A-Y...	-
Anschlussbild -Nr.	1	-
Typ PNP	KFA-...-2-L-P-A-Y...	-
Anschlussbild -Nr.	2	-
Typ AC	-	KFA-...-2-L-II-Y...
Anschlussbild - Nr.	-	3
Betriebsspannung (U_B)	18...36 V DC	105...125/207...253 V AC 50/60 Hz
Ausgangsstrom max. (I_e)	2 x 250 mA	-
Zul. Restwelligkeit max.	40 %	-
Leerlaufstrom (I_o)	Typ. 50 mA	-
Leistungsaufnahme	-	Typ. 3 VA
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-Anzeige	Grün: U_B liegt an / gelb: Schaltzustand	Grün: U_B liegt an / gelb: Schaltzustand
Schutzbeschaltung	Eingebaut	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 54	IP 54
Anschlusskabel	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PUR 8 x 0,25 mm²
BE-Anschlusskabel	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	2 m, 1 x 0,75 mm²

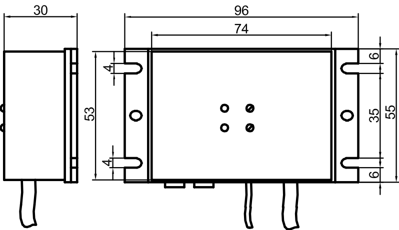
Anschlussbild



Anschlussbild 3
Relaisausgang



Maßskizze



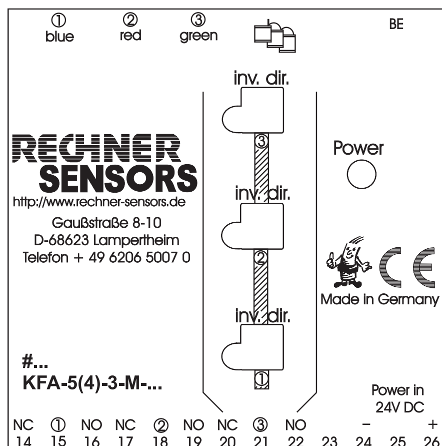
Technische Daten KFA-5-3-... KFA-4-3-...

Technische Daten	
Elektrische Ausführung	24 V DC
Ausgangsfunktion	Transistorausgang 3 x antivalent
Typ NPN	KFA-...-3-...-NPN-A
Anschlussbild -Nr.	-
Typ PNP	KFA-...-3-...-PNP-A
Anschlussbild -Nr.	-
Betriebsspannung (U_B)	18...36 V DC
Ausgangsstrom max. (I_e)	400 mA pro Ausgang
Zul. Restwelligkeit max.	40 %
Leistungsaufnahme	Typ. 3,5 W
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C
LED-Anzeige	Grün: U_B liegt an / 3 x gelb: Füllstand
Schutzbeschaltung	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 20
Anschluss	Schraubklemmen / Sensoren über SMB-Buchsen

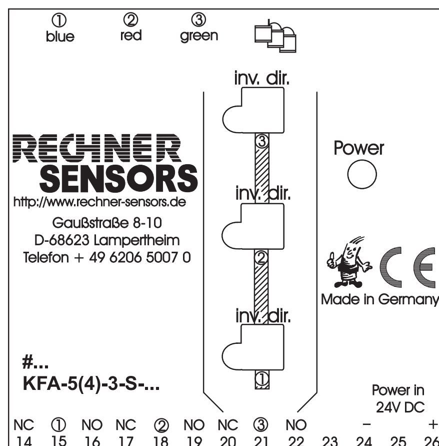
Maßskizze 5, siehe Seite 15

Anschlussbild:

Master



Slave



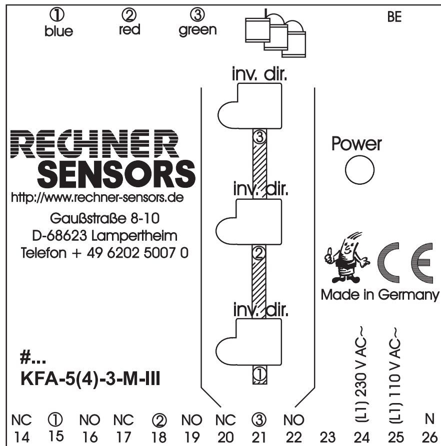
Technische Daten KFA-5-3-.-III / KFA-4-3-.-III

Technische Daten	
Elektrische Ausführung	115/230 V AC / 50/60 Hz
Ausgangsfunktion	3 x potentialfreie Wechsler max. 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Typ	KFA-...-3-...-III
Anschlussbild -Nr.	-
Betriebsspannung (U_B)	105...125/207...253 V AC
Ausgangsstrom max. (I_e)	-
Zul. Restwelligkeit max.	-
Leistungsaufnahme	Typ. 3 VA
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C
LED-Anzeige	Grün: U_B liegt an / 3 x gelb: Füllstand
Schutzbeschaltung	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 20
Anschluss	Schraubklemmen

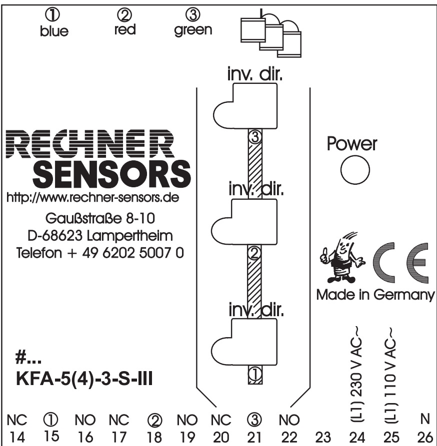
Maßskizze 5, siehe Seite 15

Anschlussbild:

Master



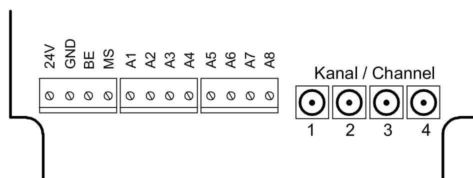
Slave



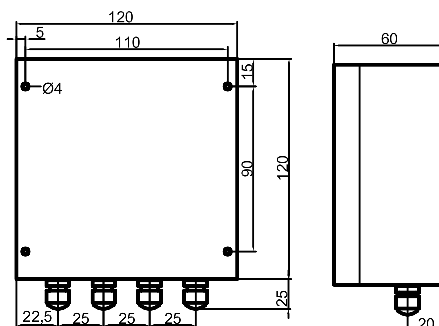
Technische Daten KFA-5-4-...

Technische Daten			
Elektrische Ausführung	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Ausgangsfunktion	Transistorausgang 4 x antivalent	Transistorausgang 4 x Schließer	Transistorausgang 4 x Öffner
Typ NPN	KFA-5-4-...-NPN-A	KFA-5-4-...-NPN-S-FB	KFA-5-4-...-NPN-Ö-FB
Anschlussbild -Nr.	Siehe unten	Siehe unten	Siehe unten
Typ PNP	KFA-5-4-...-PNP-A	KFA-5-4-...-PNP-S-FB	KFA-5-4-...-PNP-Ö-FB
Anschlussbild -Nr.	Siehe unten	Siehe unten	Siehe unten
Betriebsspannung (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC	18...36 V DC
Ausgangsstrom max. (I_e)	250 mA pro Kanal	250 mA pro Kanal	250 mA pro Kanal
Zul. Restwelligkeit max.	40 %	40 %	40 %
Stromaufnahme	Typ. 120 mA	Typ. 130 mA	Typ. 130 mA
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-Anzeige	Grün: U_B liegt an / 4 x gelb: Füllstand	Grün: U_B liegt an / 4 x gelb: Füllstand	Grün: U_B liegt an / 4 x gelb: Füllstand
Schutzbeschaltung	Eingebaut	Eingebaut	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 54	IP 54	IP 54
Anschluss	Schraubklemmen / SMB-Buchsen	Schraubklemmen / SMB-Buchsen	Schraubklemmen / SMB-Buchsen
Fühlerbruch	Nein	Ja	Ja

Anschlussbild



Maßskizze



Abgleich der Messpunkte KFA-5...

Bei der Erstinbetriebnahme ist ein Abgleich für jeden Messpunkt vorzunehmen, dazu sind je nach Gerätetyp die entsprechende Anzahl Potentiometer (20-gängig, ohne mechanische Endanschläge) und Schaltanzeige-LED vorhanden.

Durch das 3-Elektroden-Messprinzip werden im Behälter Messbereiche gebildet, die ein Messvolumen in Form einer Zylinderscheibe bilden (die Höhe dieser Zylinderscheibe beträgt etwa 15 mm). Im Leerzustand haben diese Messkondensatoren den kleinsten Kapazitätswert, bei Füllung wächst dieser Kapazitätswert entsprechend dem Füllgrad dieses Messvolumens und der Dielektrizitätskonstante (DK) des Füllgutes an, aus dieser Kapazitätsänderung wird das Schaltsignal erzeugt. Die Leerkapazität ist konstant, beim Abgleich wird zunächst der Schaltpunkt für diese Leerkapazität gesucht.
Für die überwiegende Anzahl der Produkte (nichtleitend, wenig haftend) ist der Abgleich im Leerzustand optimal.

Leerabgleich:
- Sonde in Einbaulage fixiert
- Behälter leer bzw. Messvolumen frei
- Schaltpunkt suchen (Übergang Schaltzustands-LED an/aus)
  Wirkungsrichtung: Rechtsdrehen: an; Linksdrehen: aus
- Vom Schaltpunkt (LED gerade an) etwa ¼ - ½ Umdrehung nach links – in Richtung „Aus“ drehen und Potentiometer so belassen.

Damit ist das Gerät betriebsbereit, solange die Einbaulage der Sonde nicht verändert wird, ist kein weiterer Abgleich erforderlich.

Im Normalfall ist eine große Schaltsicherheit vorhanden, so dass das Umschalten in den Zustand „Voll“ bereits bei einem geringem Füllgrad des Messvolumens erfolgt. Durch weiteres Zurückdrehen des Abgleichpotentiometers wandert der Schaltpunkt nach oben, er kann aber nicht mehr als um die 15 mm Höhe des Messvolumens verändert werden. Dieser maximale Schaltpunkt kann durch den **Vollabgleich** ermittelt werden.
Der Vollabgleich ist empfehlenswert bei hochviskosen, anhaftenden bzw. leitfähigen Produkten (z. B. Heißleim). Darüber hinaus bei Geräten mit Fühlerbruchüberwachung.

Vollabgleich:
- Sonde in Einbaulage fixiert
- Behälter bzw. Messvolumen voll, Schaltpunkt suchen
- **Ohne Fühlerbruchüberwachung:** vom Schaltpunkt aus (LED gerade aus) etwa ½ Umdrehung nach rechts (Richtung „Ein“ drehen) und Potentiometer so belassen.
- **Mit Fühlerbruchüberwachung:** leuchtet die rote LED, Poti nach links drehen bis die grüne LED aufleuchtet. Leuchtet die grüne LED, Poti nach rechts drehen bis der Schaltübergang signalisiert wird.
  Zu beachten ist bei Schaltpunktänderung im variablen Einstellbereich (bei KFS-4... und KFA-4...) Rechtsdrehung des Potis ergibt eine höhere Füllstandshöhe; Linksdrehung dagegen eine niedrigere.
  Bei Fühlerbruch blinkt die grüne LED.

Damit wird erreicht, dass auch bei dick anhaftenden Leimschichten bzw. zähflüssig ablaufenden Produkten ein sicheres Ausschalten erfolgt!

Werden nacheinander Leer- und Vollabgleich durchgeführt und die Umdrehungen beim Übergang von einem Abgleichpunkt zum anderen gezählt, so erhält man eine Aussage über die Messsicherheit. Im Zweifel sollte der Leerabgleich durchgeführt werden, hierbei gibt es keine Abhängigkeit von Materialeigenschaften.
Bei dem für Leim u. ä. empfohlenen Vollabgleich muss die Abhängigkeit von der DK des Materials berücksichtigt werden: wenn auf Material mit hoher DK abgeglichen wird und ausschließlich Materialwechsel zu niedriger DK erfolgt, ist keine Schaltsicherheit gegeben. Dann kann ein Abgleichpunkt zwischen Leer- und Vollabgleich sinnvoll sein.

Kompaktsonden KFX-5-... / KFX-4-...

Bei den Kompaktsonden ist die Auswerteelektronik im Anschlusskopf integriert.

Montage:
Die Kompaktsonden werden über das Prozessanschlussteil in geeigneten Stutzen eingeschraubt bzw. über Sonderverbindungen installiert.

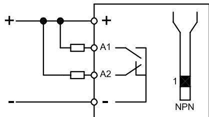
Achtung:
Über das Prozessanschlussteil erfolgt die Verbindung zum Behälter bzw. zur Gegenelektrode. Es muß also eine elektrisch leitende Verbindung zum Behälter/Gegenelektrode gewährleistet werden.

Für die Prozessanbindung erforderliche Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang.

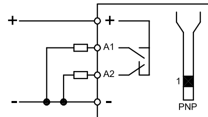
Bei VA-Anschlussköpfen kann nach dem Einschrauben das Oberteil nach Lockern der M6-Inbusschraube (nicht herausdrehen!) um max. 350° gedreht werden, um die Kabelverschraubung in die gewünschte Position zu bringen. Inbusschraube anschließend wieder fest anziehen! Nach Abschrauben des Deckels sind die Schraubklemmen für den Anschluss der Versorgungsspannung und die Ausgänge zugängig.

Abgleich:
Der Abgleich ist nach den gleichen Kriterien wie auf Seite 12 beschrieben durchzuführen. Bei Einpunkt-Geräten erfolgt der Abgleich am Potentiometer A; bei Zweipunkt-Geräten sind der untere Messpunkt dem Potentiometer A, der obere Messpunkt dem Potentiometer B zugeordnet.

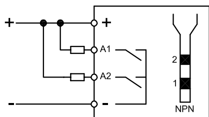
1 Punkt-Sonde NPN / Antivalent (A)



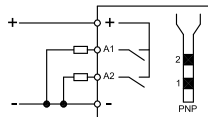
1 Punkt-Sonde PNP / Antivalent



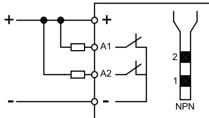
2 Punkt-Sonde NPN / Schließer (S)



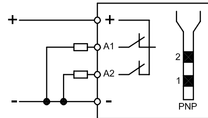
2 Punkt-Sonde PNP / Schließer (S)



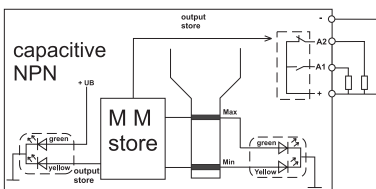
2 Punkt-Sonde NPN / Öffner (Ö)



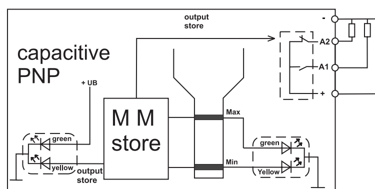
2 Punkt-Sonde PNP / Öffner (Ö)



2 Punkt-Sonde NPN / MM



2 Punkt-Sonde PNP / MM

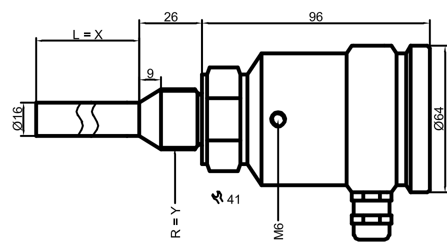


Kompaktsonden KFX-5-.../ KFX-4-...

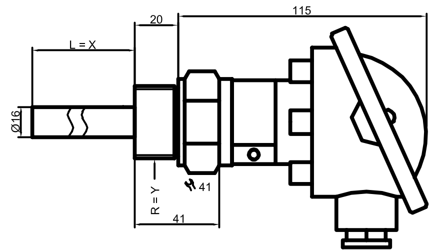
Technische Daten

Aktive Zone (mm)	Typspezifisch
Elektrische Ausführung	4 Anschlüsse DC
Ausgangsfunktion	1-Punktsonde = antivalent / 2-Punktsonde = S oder Ö
Typ NPN	KFX-...-N-...
Typ PNP	KFX-...-P-...
Betriebsspannung (U_B)	18...36 V DC
Ausgangsstrom max. (I_e)	2 x 250 mA
Spannungsabfall max. (U_d)	≤ 2,5 V
Zul. Restwelligkeit max.	40 %
Leerlaufstrom (I_o)	Typ. 50 mA
Schaltfrequenz max.	4 Hz
Zul. Umgebungstemperatur	-25...+55 °C
Zul. Umgebungstemperatur (aktive Zone)	-25...+100 °C
Druckfestigkeit Prozessanschluss Edelstahl	25 bar
Druckfestigkeit Prozessanschluss Aluminium	6 bar
LED-Anzeige	Grün / gelb
Schutzbeschaltung	Eingebaut
Norm	EN 60947-5-2
Schutzart IEC 60529	IP 67
Anschluss	Klemmleiste im Anschlussraum
Gehäusematerial Prozessanschluss	Typspezifisch
Aktive Zone	Typspezifisch

Maßskizze 3
Anschlusskopf VA:



Maßskizze 4
Anschlusskopf AL:



X = Länge 100, 200,...1000 mm
Y = Prozessanschluss

Abgleich der Messpunkte KFA-4...

Schaltgeräte mit variablem Grenzwert KFA-4

Funktionsprinzip
Die Stabsonden KFS-5-... haben als Standard Messelektroden mit kleinen Abmessungen (Höhe), damit kann der Grenzwert-Schaltpunkt, in Abhängigkeit von der Dielektrizitätskonstante (DK) des Materials sowie vom Abgleich, nur um dieses Maß schwanken.

Die hohe Konstanz des 3-Elektrodenmessprinzips ermöglicht eine weitere außergewöhnliche Applikation, die Zuordnung eines Grenzwertes mit kleiner Hysterese zu einer Stabsonde mit großer Abmessung der Messelektrode – als variable Messelektrode bezeichnet. Der Grenzwert lässt sich durch Abgleich jeder Höhe des variablen Bereichs zuordnen.

Die Auswerter haben die Bezeichnung KFA-4-..., die zugehörigen Sonden KFS-4-...; Auswerter und Sonden sind aufeinander abgestimmt. Bei Paarung nicht aufeinander abgestimmter Komponenten ist die Funktion nicht gewährleistet.

Abgleich der KFA-4-Geräte
Das Grundprinzip für den Abgleich ist das gleiche wie für die KFA-5- Grenzwertmessungen, siehe Seite 12.

Der **Leerabgleich** kann zunächst ebenso wie bei den KFA-5 Geräten durchgeführt werden (siehe Seite 12). Damit ist der Schaltpunkt an der untersten Position des variablen Bereiches. Für das Abgleichen auf einen anderen Schaltpunkt innerhalb des variablen Bereiches ist Sichtkontakt zur Messung erforderlich.

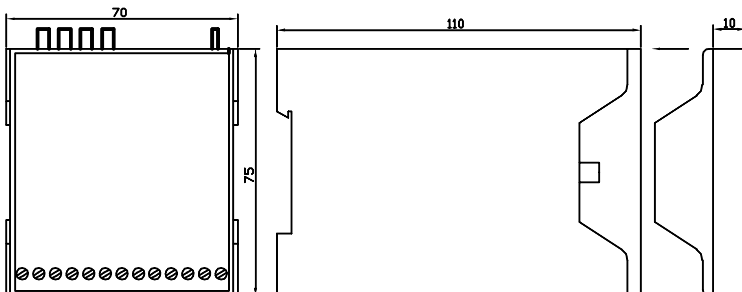
Einstellung eines variablen Schaltpunktes:
Füllhöhe auf den gewünschten Stand bringen und dann den Leerabgleich (siehe Seite 12) durchführen.

Abgleich bei eingeschränktem Sichtkontakt
- bei freier Messelektrode – das heißt bei leerem Behälter - wird der Leerabgleich (siehe Seite 12) durch geführt.
- anschließend wird die gesamte Höhe des variablen Bereiches geflutet und in diesem Zustand der Vollabgleich (siehe Seite 12) durchgeführt. Dabei werden die Umdrehungen des Abgleichpotentiometers gezählt. Da die Füllstandszunahme und die Umdrehungen der Abgleichpotentiometer zueinander linear sind, kann jeder Zwischenstand innerhalb des variablen Bereiches durch Interpolation eingestellt werden.

Achtung:
Die variablen Grenzwerte sind abhängig von den DK-Werten der Produkte. Bei stark schwankenden Materialeigenschaften ist die KFA-4-...-Messung nicht sinnvoll (KFA-5 einsetzen!).

Abmessungen

Maßskizze 5:



General Description • Mounting

General Description

Limit Value Level Measuring System PERLEVEL

Consist of: Rod probe KFS-4-.../KFS-5-... and a separate evaluation unit KFA-4-.../KFA-5-...
or
Compact probes: KFX-4-.../KFX-5-... with evaluation unit integrated in the connection head

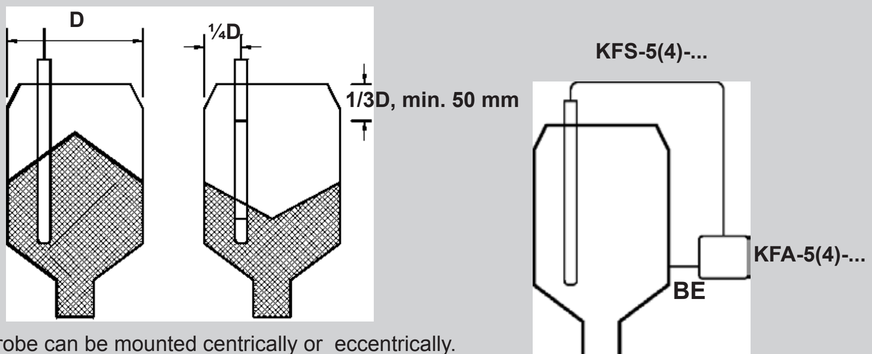
The capacitive PERLEVEL Systems are suitable for level measuring. It´s principle of operation is based on the three-electrode-principle, which allows measurements under extreme conditions. With this measuring principle a counter-electrode is essential, which normally is provided by the metal container (with non-metal containers an additional electrode is necessary, e. g. by means of a metal foil, which at a minimum must cover the whole measuring area).

Advantages of the three-electrode-measurement are:
- Independent of temperature
- Multiple measurements possible
- Suitable for bulk goods, pastes or liquids with an εr > 1.1 until conductible.
- Suitable for detection of high viscous or adhesive products (exception with probes with more then 1 switching point: materials that are conductive and adhesive at the same time.
- Temperature range for the probe: -70° C…+250 °C.
- Insensitive to static electrical charge.

Mounting

It is favourable to mount the limit value probes as shown on fig. 1. If necessary horizontal or preferably diagonal mounting is also possible.

Fig.1



The probe can be mounted centrically or eccentrically. For a measurement independent of the filling cone, we recommend that the probe be mounted at a ¼ of the diameter. The minimum distance between the upper switching point and the conductive lid of the container is 50 mm.

Connect the BE container earth over the shortest distance!

Distance to the container wall min. 1/4 D or ≥ probe diameter. Please take care that there is no material bridging between probe and container wall.

Depositions on the probe are negligible for the measurement as long as there is no bridge building to the container wall or other metal. The holding device has to be fixed at the inactive area of the probe with maintenance of the minimum distance (see fig. 2 and 3).

Fig. 2 KFS-5-.../KFX-5-... probe with fixed limit value switching points

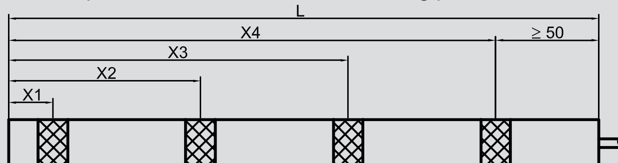
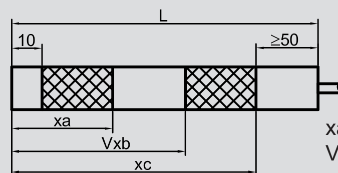


Fig. 3 KFS-4-.../KFX-4-... probe with variable limit value switching points



xa = End of the variable range (1st measuring point)
Vxb = Beginning of the variable range (2nd m. point)
xc = End of the variable range (2nd measuring point)

The evaluation units are available in following versions:

- KFA-5-1-... / KFA-4-1-... — An one-point evaluation unit (see dimension No. 1 + 2, page 18)
- KFA-5-2-... / KFA-4-2-... — A two-point evaluation unit (see dimension, page 19)
- KFA-5-3-M(S)-... / KFA-4-3-M(S)-... — A three-point evaluation unit (extension possible using the Master/ Slave-Principle) (see dimension 5, page 26)
- KFA-5-4-... — with 4 switching points (extension possible using the Master/Slave-Principle) (see dimension, page 22)
- Furthermore there is a compact probe KFX-5(4)-... with integrated evaluation unit in the connection head.

The connection of the supply voltage has to be made according to the diagram on the unit. Observe the correct assignment of the power supply!

Attention:
The potential BE has to be connected to the container potential! This connection should be made over the shortest distance and routed with straight wire. (Shortening or lengthening of the cable is possible, using a single-lead cable 0,25...1,5 mm^2 one- or multi-wire).

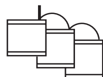
Measuring systems with **wire break control (FB)** indicate three operating states:

- Sensor connector off:
  - wire break is determined, the output is activated, the LED flashes green
- Measurement all right:
  - filling level „empty“, the output is not activated and the LED is static red
  - filling level „full“ the output is activated, the LED is static green.

Please note:
Wiring should be routed separately or screened from large value conducting cables, as in extreme cases inductive peak voltages can destroy the sensors despite the integrated protective circuit.

Please take note that the use of a DC/DC-transducer calls briefly for a higher current than the operating current when initially switching on the equipment. Therefore the power supply must have enough low-impedance!

The coaxial connectors of the sensors have to be connected to the amplifier. With probes with 2 or more switching points the colour marking has to be observed to achieve the following assignment of the measuring points: measuring point 1 = below, measuring point 2 = middle etc.



With operation requiring more than one evaluation unit KFA-5-3-M..., KFA-5-4-... (Master) with 1 (or more) KFA-5-3-S-... (Slave) the units must be linked to each other with the connection cable which is supplied with the slave.

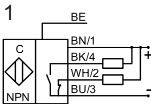
Technical data KFA-5-1... / KFA-4-1...

Technical data

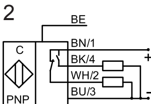
Electrical version	24 V DC	24 V DC
Output	Transistor output / antivalent	Transistor output / antivalent
Type NPN	KFA-...-1-N-A-Y...	KFA-...-1-L-N-A-Y...
Connection diagram no.	1	1
Type PNP	KFA-...-1-P-A-Y...	KFA-...-1-L-P-A-Y...
Connection diagram no.	2	2
Operating voltage (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC
Output current max. (I_e)	2 x 250 mA	2 x 250 mA
Permitted ripple max.	40 %	40 %
No-load current (I_o)	Typ. 50 mA	Typ. 50 mA
Permitted ambient temperature	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-Display	Green: U_B stand by / yellow: operating state	Green: U_B stand by / yellow: operating state
Protective circuit	Built-in	Built-in
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 54	IP 54
Connection cable	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
BE connection cable	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	0,5 m, 1 x 0,75 mm²
Dimension	1	2

Connection diagram:

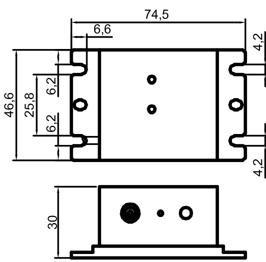
1



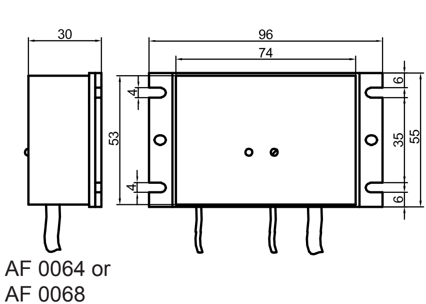
2



Dimension 1



Dimension 2:

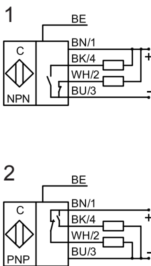


AF 0064 or
AF 0068

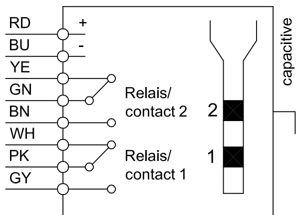
Technical data KFA-5-2...

Technical data		
Electrical version	24 V DC	115/230 V AC / 50/60 Hz
Output	Transistor output / antivalent	2 x change-over contact
Type NPN	KFA-...-2-N-A-Y...	-
Connection diagram no.	1	-
Type PNP	KFA-...-2-P-A-Y...	-
Connection diagram no.	2	-
Type AC	-	KFA-...-2-L-II-Y...
Connection diagram no.	-	3
Operating voltage (U_B)	18...36 V DC	105...125/207...253 V AC 50/60 Hz
Output current max. (I_e)	2 x 250 mA	-
Permitted ripple max.	40 %	-
No-load current (I_o)	Typ. 50 mA	-
Power consumption	-	Typ. 3 VA
Permitted ambient temperature	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-Display	Green: U_B stand by / yellow: operating state	Green: U_B stand by / yellow: operating state
Protective circuit	Built-in	Built-in
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 54	IP 54
Connection cable	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PUR 8 x 0,25 mm²
BE connection cable	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	2 m, 1 x 0,75 mm²

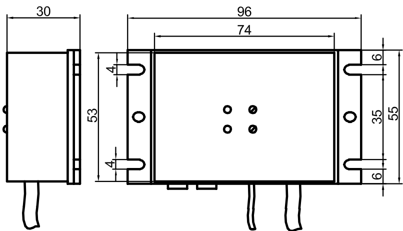
Connection diagram:



Connection diagram 3
Relay output



Dimension:

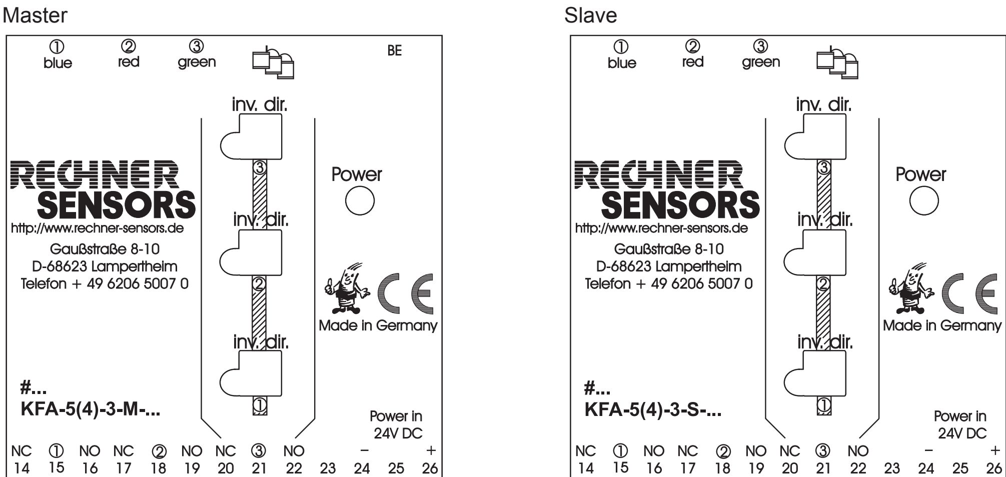


Technical data KFA-5-3... /KFA-4-3...

Technical data	
Electrical version	24 V DC
Output	Transistor output / 3 x antivalent
Type NPN	KFA-...-3-...-NPN-A
Connection diagram no.	-
Type PNP	KFA-...-3-...-PNP-A
Connection diagram no.	-
Operating voltage (U_B)	18...36 V DC
Output current max. (I_e)	400 mA each output
Permitted ripple max.	40 %
Power consumption	Typ. 3 W
Permitted ambient temperature	-25...+55 °C
LED-Display	Green: U_B stand by / 3 x yellow: level
Protective circuit	Built-in
Norm	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 20
Connection	Screw terminal / Sensors with SMB connectors

Dimension No. 5, see page 26

Connection diagram:



Technical data KFA-5-3-.-III / KFA-4-3-.-III

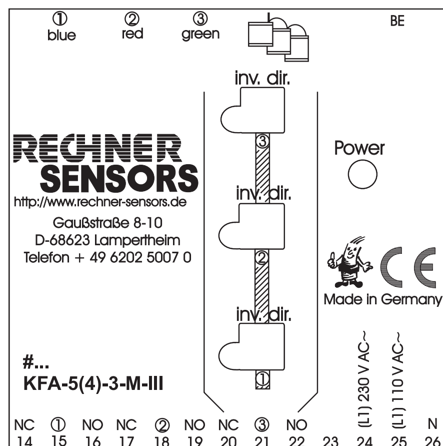
Technical data

Electrical version	115/230 V AC / 50/60 Hz
Output	3 x change-over contact potential-free, max. 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Type	KFA-...-3-...-III
Connection diagram no.	See below
Operating voltage (U_B)	115...125/207...253 V AC
Output current max. (I_e)	-
Permitted residual ripple max.	-
Power consumption	Typ. 3 VA
Permitted ambient temperature	-25...+55 °C
LED-Display	Green: U_B stand by / 3 x yellow: level
Protective circuit	Built-in
Norm	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 20
Connection	Screw terminal

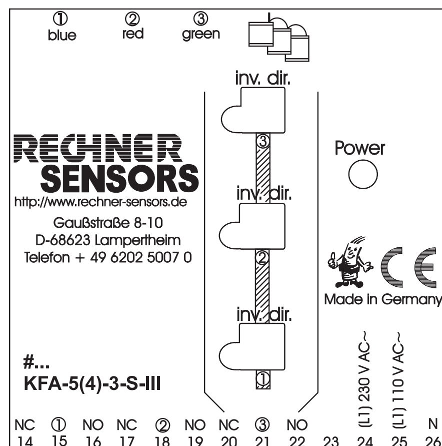
Dimension No. 5, see page 26

Connection diagram:

Master



Slave

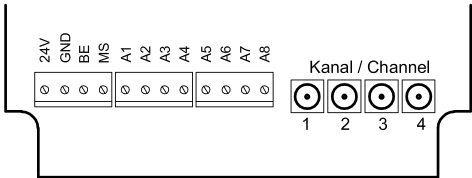


Technical data KFA-5-4-...

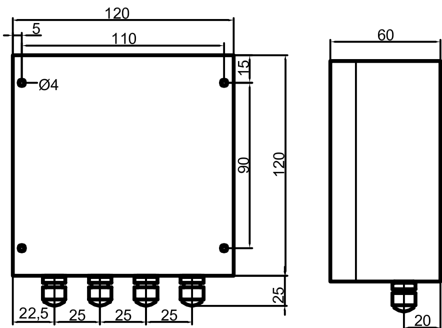
Technical data

Electrical version	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Output	Transistor output / 4 x antivalent	Transistor output / 4 x normally open	Transistor output / 4 x normally closed
Type NPN	KFA-5-4-...-NPN-A	KFA-5-4-...-NPN-S-FB	KFA-5-4-...NPN-Ö-FB
Connection diagram no.	See below	See below	See below
Type PNP	KFA-5-4-...-PNP-A	KFA-5-4-...-PNP-S-FB	KFA-5-4-...-PNP-Ö-FB
Connection diagram	See below	See below	See below
Operating voltage (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC	18...36 V DC
Output current max. (I_e)	250 mA each canal	250 mA each canal	250 mA each canal
Permitted residual ripple max.	40 %	40 %	40 %
Power consumption	Typ. 120 mA	Typ. 130 mA	Typ. 130 mA
Permitted ambient temperature	-25...+55° C	-25...+55° C	-25...+55° C
LED-Display	Green: U_B stand by / 4 x yellow: level	Green: U_B stand by / 4 x yellow: level	Green: U_B stand by / 4 x yellow: level
Protective circuit	Built-in	Built-in	Built-in
Norm	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 54	IP 54	IP 54
Connection	Screw terminal / SMB connectors	Screw terminal / SMB connectors	Screw terminal / SMB connectors
Wire break	No	Yes	Yes

Connection diagram:



Dimension



Adjustment of the switching points KFA-5..

For the final operation each switching point has to be adjusted. For each switching point a 20-turn potentiometer (no mechanical stop) is available. Each switching point is displayed with an LED indicating operating state.

Using the three-electrode principle measuring areas are created within the container, which form a measuring volume like a cylindrical disc (the height of this cylindrical disc is about 15 mm). These measuring capacitors have the lowest capacity value when the container is empty and the value increases when filling the container dependent on the actual filling level and the DC (DC = dielectric constant) of the detected material. The switching point is determined as a result of this capacity change. The „empty“ capacity is constant; when making the adjustment, first find the switching point of the capacity when empty.
For the vast majority of the products to be detected (non-conductive, not adhesive) this adjustment with empty container is optimal.

„Empty“ adjustment:

- Probe fixed in mounting position.
- Container empty or measuring volume free
- Find switching point (change switching state LED on/off)
  Direction of activity: right-turn: on; left-turn: off
- From the switching point (LED just on) turn about ¼ - ½ turn to the left – in direction „off“- and keep it on this position.

The unit is now ready for operation. No further adjustment is necessary as long as the mounting position of the probe is not changed.

Normally there is a large switching safety, that means the change to the state „full“ will be happen just when a low filling degree of the measuring volume is reached. The switching points goes upward with further turn-back of the adjustment potentiometer, but it cannot be changed by more then 15 mm of the height of the measuring volume. This maximum switching point can be determined by the „full“ adjustment.

The “full” adjustment is recommended when detecting materials that are highly viscous, adhesive or conductive (e.g. hot-melt glue).

„Full“ adjustment:

- Probe fixed in mounting position.
- Container or measuring volume is full
- Find switching point
- **Without wire break control:** from the switching point (LED just off) turn about ½ turn to the right – in direction „on“ – and keep it on this position.
- **With wire break control:** if the red LED is on, turn the potentiometer to the left until the green LED is on. If the green LED is on, turn the potentiometer to the right until the switching state is indicated.

For the measuring systems with variable adjustment range (KFS-4... and KFA-4-...), please consider that the change of the switching point is as follows: right turn of the potentiometer means higher filling level; left turn means lower filling level. With wire break the green LED is flickering.

With this adjustment a safe switching-off will take place, even when some of the glue or the adhesive product to be detected sticks to the probe.

One can determine the measuring safety, when empty and full adjustments are made in succession and when the turns from one switching point to the other are counted.
If in doubt, the empty adjustment should be made, because this is independent of the characteristics of the medium to be detected.
At full adjustment, which for example is recommended for the detection of glue, one has to take into account that the measurement is dependent on the dielectric constant of the material to be detected. If the adjustment is made on a material with a high dielectric constant and a change is made to a material with a lower dielectric constant, then there is no switching safety. In such a case a switching point between empty and full adjustment can be useful.

Compact probes KFX-5... / KFX-4...

With the compact probes the evaluation unit is integrated in to the connection head.

Mounting:
Screw the compact probe by means of the process connection to a suitable device.

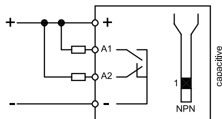
Attention:
The process connection of the probe is the connection to the container or the counter electrode. That means the electric conductive connection to the container/counter electrode must be guaranteed.

Sealing material required for mounting of the process connection is not supplied with the compact probe.

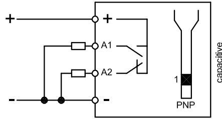
After screwing-in and fixing in place the process connection part of the head, the top of the stainless steel connection head can be moved by up to max. 350° in order to put the cable termination in the desired position. For doing this, please loosen the M6-Hexagon bolt using an hexagon key (do not remove it). Then it has to be fixed again! The clamp-terminals for the connection of the supply-voltage and the outputs are available by unscrewing the lid of the connection head.

Adjustment:
The adjustment is the same as for the one-switching-point evaluation units see page 23. With one-switching-point units the adjustment is made at potentiometer A, with two-switching-point units the lower measuring point is assigned to potentiometer A and the second to potentiometer B.

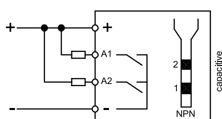
1 Point Probe NPN / Antivalent (A)



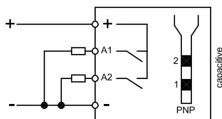
1 Point Probe PNP / Antivalent



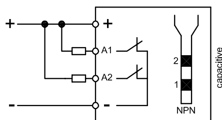
2 Point Probe NPN / NO (S)



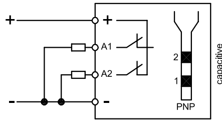
2 Point Probe PNP / NO (S)



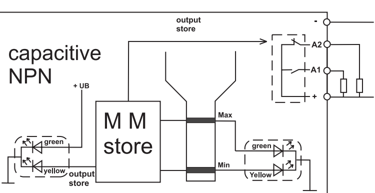
2 Point Probe NPN / NC (Ö)



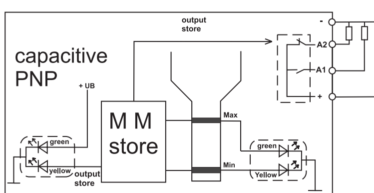
2 Point Probe PNP / NC (Ö)



2 Point Probe NPN / MM



2 Point Probe PNP / MM

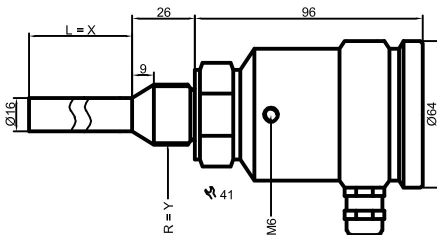


Compact probes KFX-5-... / KFX-4-...

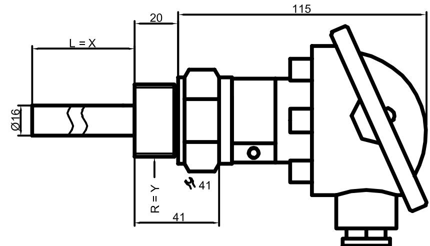
Technical data

Active zone (mm)	Type specific
Electrical version	4 terminals, DC
Output	1 point probe = antivalent / 2 point probe = NO or NC
Type NPN	KFX-...-N-...
Type PNP	KFA-...-P-...
Operating voltage (U_B)	18...36 V DC
Output current max. (I_e)	2 x 250 mA
Voltage drop max. (U_d)	$\leq$ 2.5 V
Permitted ripple max.	40 %
Switching frequency max.	4 Hz
No-load current (I_o)	Typ. 50 mA
Permitted ambient temperature	-25...+55 °C
Permitted ambient temperature (for active zone)	-25...+100 °C
Pressure stainless steel	25 bar
Pressure Aluminium	6 bar
LED-Display	Green / yellow
Protective circuit	Built-in
Norm	EN 60947-5-2
Degree of protection IEC 60529	IP 67
Connection	Terminal block at wiring space
Housing material	Type specific
Active zone	Type specific

Dimension No. 3
Connection head VA:



Dimension No. 4
Connection head AL:



X = Length 100, 200,...1000 mm
Y = Process connection

Adjustment of the switching points KFA-4...

KFA-4 Switching unit with adjustable limit value

Principle of operation
The KFS-5 rod probes have as standard measuring electrodes that are small in size (height). For that reason, the limit switching point only can vary within this range, dependent on the dielectric constant (DC) of the material to be detected and the adjustment.

The high repeatability of the three-electrode measuring principle allows for a further exceptional application: to assign a limit value with small hysteresis to a rod probe with a measuring electrode of large dimension, designated as variable measuring electrode. By means of the adjustment the limit value can be assigned at any position within the variable range.

The KFA-4-…evaluation units and the corresponding probes KFS-4-… are tuned to each other. With pairing of non matching units the function can not be guaranteed.

Adjustment of KFA-4-... units
The basic principle for the adjustment is the same as for KFA-5-… limit value measurements, see page 23.

In the first place, the **adjustment when empty** can be made in the same way as for the KFA-5-… With this the switching point is at the lowest position of the variable range. For the adjustment of another switching point within the variable range it is necessary that the level to be detected is visible.

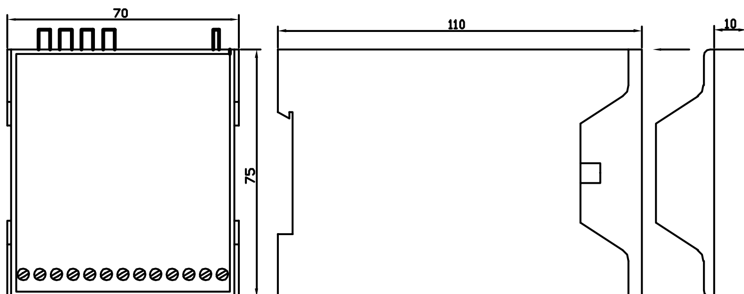
Adjustment of a variable switching point with eye contact of the filling level:
Fill the container up to the desired height and then make the **empty adjustment.** (see page 23).

Adjustment of the variable switching point with no eye contact of the filling level
- with free measuring electrode – that means with an empty container –make the **empty adjustment** (see page 23).
- after that the container should be filled to cover the entire measuring range and with this state make the **full adjustment** (see page 23). At the same time the turns of the adjustment potentiometer should be counted. The increase of the filling level and the turn's of the adjustment potentiometer are linear to each other, therefore any position within the variable range can be adjusted by interpolation.

Warning:
The variable limit values are dependent on the dielectric constant values of the products. For products with wide varying characteristics the KFA-4... measurement is not recommended (Then please use KFA-5…!)

Dimensions

Dimension No. 5



Descripción general • Montaje

Descripción general

Sistemas de medición de valor límite de llenado perLEVEL

Compuestos de:
- sondas de varillas KFS-4-.../KFS-5-... y analizador separado KFS-4-.../KFA-5-...
  o bien
- sondas compactas: KFX-4-.../KFX-5-... con analizadores integrados en la cabeza de conexión

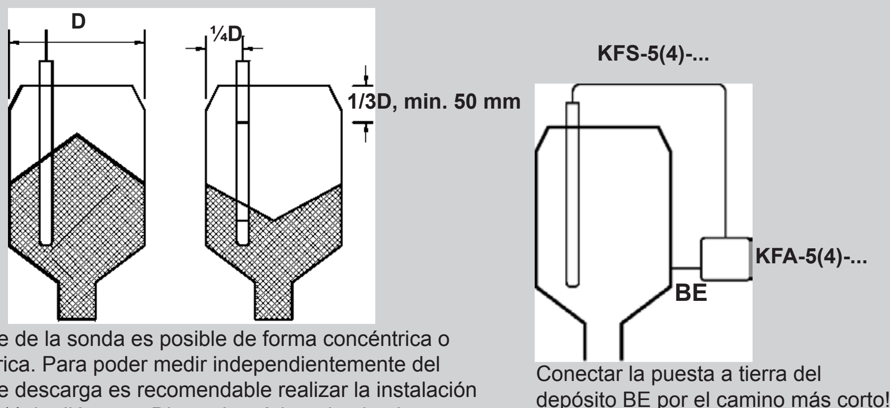
Los sistemas capacitivos perLEVEL son adecuados para la captación de valores límite de llenado y están basados en el principio de medición de 3 electrodos, que permite realizar mediciones incluso en condiciones extremas. El principio de medición necesita obligatoriamente un contra electrodo que normalmente queda garantizado por el depósito metálico (en los depósitos no metálicos es necesario un electrodo adicional, por ejemplo, mediante láminas metálicas que cubran al menos el área de medición).

Las ventajas fundamentales de la medición de 3 electrodos son:
- no depende de la temperatura, por lo que posee una alta constante de conmutación
- es posible realizar mediciones múltiples
- es apropiada para prácticamente todos los productos (líquidos y materiales a granel) con un intervalo de constante dieléctrica a partir de εr 1,1 hasta el límite de conductibilidad
- apropiado también para medios muy viscosos y pegajosos (excepción: medios pegajosos y conductores al mismo tiempo en mediciones multipunto
- zona de temperatura para las sondas –70...+250 °C
- no es sensible a cargas electrostáticas

Montaje

Las sondas de valores límite deben montarse de preferencia según la figura 1; pero en caso necesario también se pueden colocar horizontalmente o mejor suspendidas oblicuamente.

Fig. 1



Montaje de la sonda es posible de forma concéntrica o excéntrica. Para poder medir independientemente del cono de descarga es recomendable realizar la instalación con un ¼ de diámetro. Distancia mínima desde el punto de transición conductiva directa superior hasta la tapadera conductiva del depósito es de 50 mm.

Conectar la puesta a tierra del depósito BE por el camino más corto!

Distancia entre sonda y pared del depósito mín. 1/4 D o $\geq$ diametro de la sonda. Por favor tener en cuenta que no existe una **formación de puente** del medio entre la sonda y la pared del depósito.

La formación de sedimentos en las varillas de las sondas es despreciable para las medidas siempre que se excluya la posibilidad de un puente con las paredes del depósito o con otras piezas metálicas. El soporte sólo se puede realizar en el área inactiva de la sonda, manteniendo la distancia mínima (figura 2 y 3).

Figura 2 KFS-5-.../KFX-5-... Sonda con puntas de medición fijos

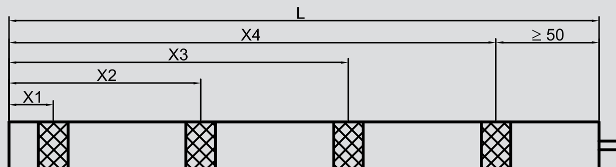
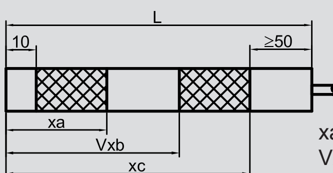


Figura 3 KFS-4-.../KFX-4-... Sonda con puntas de medición variables.



xa = Fin del rango de valor límite (1° punto de medición)
Vxb = Comienzo del rango del valor límite (2° p. de medición)
xc = Fin del rango de valor límite (2° punto de medición)

Los analizadores se hallan disponibles en las variantes:

- KFA-5-1-... / KFA-4-1-... analizador unipunto (véase el esquema de dimensiones núm. 1 + 2, página 29)
- KFA-5-2-... / KFA-4-2-... analizador de dos punto de medición (véase el esquema de dimensiones, página 30)
- KFA-5-3-M(S)-... / KFA-4-3-M(S)-... analizador de tres puntos de medición (extensión posible con uso del principio maestro/esclavo) (véase el esquema de dimensiones N° 5, página 37).
- KFA-5-4-... analizador de 4 puntos de medición (extensión posible con uso del principio maestro/esclavo) (véase el esquema de dimensiones, página 33)
- analizador integrado en las sondas compactas KFX-5(4)-...

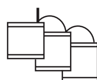
Los analizadores deben conectarse conforme al esquema de conexión. ¡Compruebe que la tensión de alimentación está correctamente instalada!

Atención:
Es necesario conectar de modo seguro el potencial BE con el potencial del depósito! Dicha conexión debe realizarse por el camino más corto y con el cable estirado (es posible acortar o prolongar el cable a voluntad, utilizando para ello un cable de un conductor de 0,25...1,5 mm² de uno o varios hilos.

Para la sistema de medición **con control de rotura de sonda** existen tres estados de funcionamiento:

- Sonda no conectado: - rotura de sonda, la salida esta activado, señal intermitente del LED verde
- Medición en buen estado - nivel „vacio“, la salida está inactivo, el LED está rojo estático
  - nivel „lleno“ la salida està activada, señal del LED verde estático.

Atención:
Los cables de maniobra deben tenderse separados o aislados de los cables de la corriente principal, porque los picos de tensión pueden, en un caso extremo, destruir los aparatos a pesar del circuito de protección incorporado.
Tenga en consideración que en el momento de conexión, por usar un DC/DC-transformador, se necesita durante un corto período una corriente más alta que los 150 mA de la corriente en vacío. ¡Por éllo, la fuente de alimentación tiene que tener una impedancia lo suficientemente baja!
Los sensores se conectan a los analizadores a través de los enchufes coaxiales correspondientes. En las mediciones multipunto hay que respetar las marcas de color, pues una conexión errónea anula el orden: punto de medición 1 = abajo, punto de medición 2 = centro, etc.



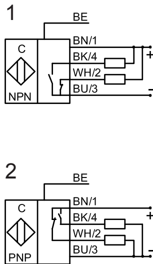
En caso de operación de los evaluadores KFA-5-3-M..., KFA-5-4... (Maestro) en cascadas con 1 (o más) KFA-5-3-S... (esclavo) los evaluadores tienen que ser conectados con el cable locúal es suministrado con el esclavo.

Datos técnicos KFA-5-1-... / KFA-4-1-...

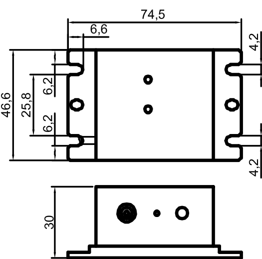
Características técnicas

Versión eléctrica	24 V CC	24 V CC
Salida	Transistor / antivalente	Transistor / antivalente
Modelo NPN	KFA-...-1-N-A-Y...	KFA-...-1-L-N-A-Y...
Esquema de conexión	1	1
Modelo PNP	KFA-...-1-P-A-Y...	KFA-...-1-L-P-A-Y...
Esquema de conexión	2	2
Tensión de servicio (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC
Intensidad máx. de salida (I_e)	2 x 250 mA	2 x 250 mA
Ondulación residual máx. permisible	40 %	40 %
Corriente en vacío (I_o)	Típ. 50 mA	Típ. 50 mA
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-indicador	Verde: U_B disposición de servicio / amarillo estado de conmutatión	Verde: U_B disposición de servicio / amarillo estado de conmutatión
Circuito de protección	Incorporado	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 54	IP 54
Cable de conexión	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
Cable de conexión - BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	0,5 m, 1 x 0,75 mm²
Esquema de dimensiones	1	2

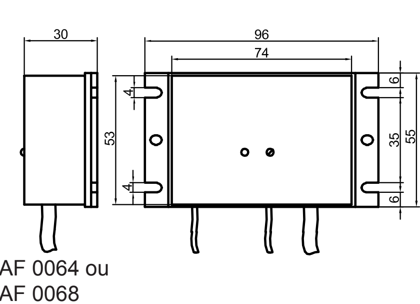
Esquema de conexión:



Esquema de dimensiones 1:



Esquema de dimensiones 2:



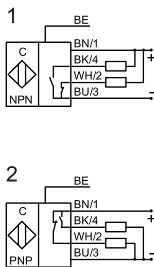
AF 0064 ou
AF 0068

Datos técnicos KFA-5-2-...

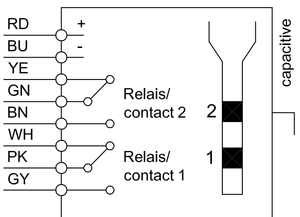
Características técnicas

Versión eléctrica	24 V CC	24 V CC
Salida	Transistor / antivalente	2 x contactos conmutados libre de potencial, máx. 120 V CC/1A - 250 V CA/4A
Modelo NPN	KFA-...-2-L-N-A-Y...	-
Esquema de conexión	1	-
Modelo PNP	KFA-...-2-L-P-A-Y...	-
Esquema de conexión	2	-
Modello CA	-	KFA-...-2-L-II-Y...
Esquema de conexión	-	3
Tensión de servicio (U_B)	18...36 V DC	105...125/207...253 V CA 50/60 Hz
Intensidad máx. de salida (I_e)	2 x 250 mA	-
Ondulación residual máx. permisible	40 %	-
Corriente en vacío (I_o)	Típ. 50 mA	-
Consumo de energía	-	Típ. 3 VA
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-indicador	Verde: U_B disposición de servicio / amarillo estado de conmutatión	Verde: U_B disposición de servicio / amarillo estado de conmutatión
Circuito de protección	Incorporado	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 54	IP 54
Cable de conexión	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
Cable de conexión - BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	2 m, 1 x 0,75 mm²

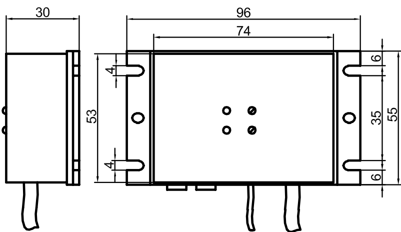
Esquema de conexión:



Esquema de conexión:
Salida de relé



Esquema de dimensiones:



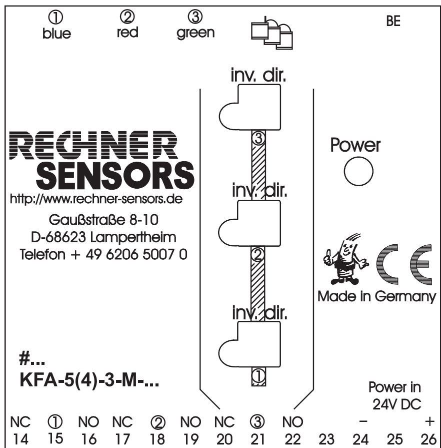
Datos técnicos KFA-5-3-... / KFA-4-3-...

Características técnicas	
Versión eléctrica	24 V CC
Salida	Transistor / 3 x antivalente
Modelo NPN	KFA-...-3-...-NPN-A
Esquema de conexión	-
Modelo PNP	KFA-...-3-...-PNP-A
Esquema de conexión	-
Tensión de servicio (U_B)	18...36 V DC
Intensidad máx. de salida (I_e)	400 mA por salida
Ondulación residual máx. permisible	40 %
Consumo de energía	Típ. 3,5 W
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C
LED-indicador	Verde: U_B disposición de servicio / 3 x amarillo nivel
Circuito de protección	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 20
Conexión	Tornillo / sensores con conectores de SMB

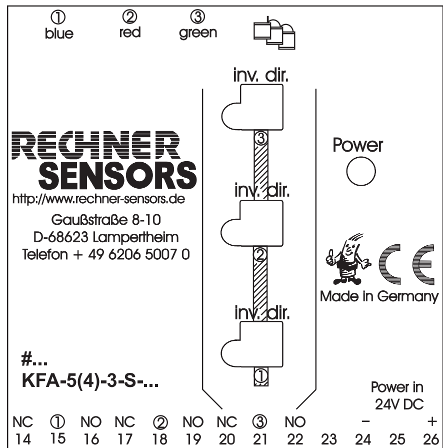
Esquema de dimensiones 5: vease página 37

Esquema de conexión:

Maestro



Esclavo



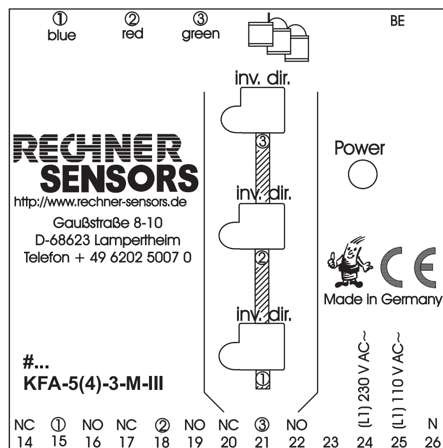
Datos técnicos KFA-5-3-.-III / KFA-4-3-.-III

Características técnicas	
Versión eléctrica	115/230 V CA / 50/60 Hz
Salida de relé	3 x contactos conmutados libre de potencial, máx. 120 V CC/1A - 250 V CA/4A
Modelo	KFA-...-3-...-III
Esquema de conexión	Vea abajo
Tensión de servicio (U_B)	115...125/207...253 V CA
Intensidad máx. de salida (I_e)	-
Ondulación residual máx. permisible	-
Consumo de energía	Típ. 3 VA
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C
LED-indicador	Verde: U_B disposición de servicio / 3 x amarillo nivel
Circuito de protección	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 20
Conexión	Tornillo

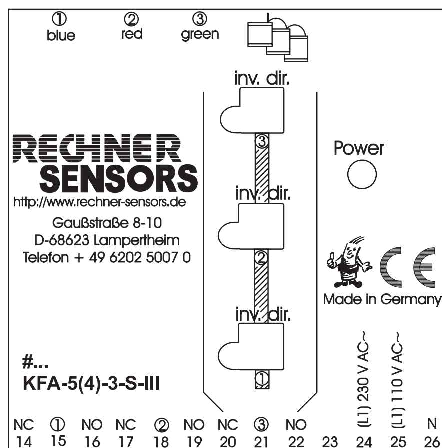
Esquema de dimensiones 5: vease página 37

Esquema de conexión:

Maestro



Esclavo

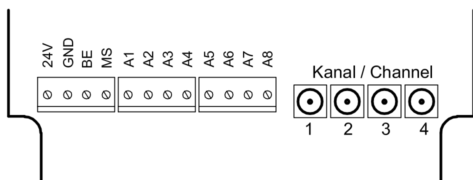


Datos técnicos KFA-5-4-...

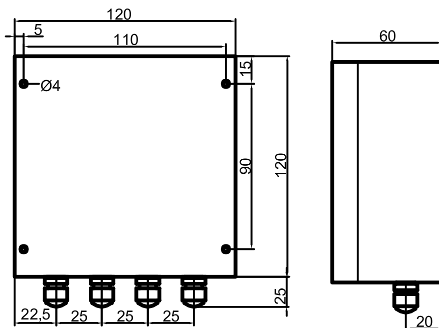
Características técnicas

Versión eléctrica	24 V CC	24 V CC	24 V CC
Salida	Transistor / 4 x antivalente	Transistor / 4 x norm. abierta	Transistor / 4 x norm. cerrado
Modelo NPN	KFA-5-4-...-NPN-A	KFA-5-4-...-NPN-S-FB	KFA-5-4-...-NPN-Ö-FB
Esquema de conexión	Vea abajo	Vea abajo	Vea abajo
Modelo PNP	KFA-5-4-...-PNP-A	KFA-5-4-...-PNP-S-FB	KFA-5-4-...-PNP-Ö-FB
Esquema de conexión	Vea abajo	Vea abajo	Vea abajo
Tensión de servicio (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC	18...36 V DC
Intensidad máx. de salida (I_e)	250 mA por canal	250 mA por canal	250 mA por canal
Ondulación residual máx. permisible	40 %	40 %	40 %
Consumo de corriente	Típ. 130 mA	Típ. 120 mA	Típ. 120 mA
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED-indicador	Verde: U_B disposición de servicio / 4 x amarillo estado de conmutación	Verde: U_B disposición de servicio / 4 x amarillo estado de conmutación	Verde: U_B disposición de servicio / 4 x amarillo estado de conmutación
Circuito de protección	Incorporado	Incorporado	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 54	IP 54	IP 54
Cable de conexión	Tornillo / conectores de SMB	Tornillo / conectores de SMB	Tornillo / conectores de SMB
Controle rotura de la sonda	No	Sí	Sí

Esquema de conexión:



Esquema de dimensiones



Ajuste de los puntos de medición KFA-5...

Al llevar a cabo la primera puesta en servicio, hay que realizar un ajuste para cada punto de medición; para ello existen, dependiendo del tipo de aparato, gran número de potenciómetros (de 20 pasos, sin topes mecánicos) y LED de indicación de conmutación.

Mediante el principio de medición de 3 electrodos se forman en el depósito unos áreas de medición que forman un volumen de medición en forma de disco cilíndrico (la altura de ese cilindro es de unos 15 mm). En estado de vacío, estos condensadores de medición tienen un valor de capacidad mínimo; cuando se llena, este valor de capacidad crece según el nivel de llenado del volumen de medición y la constante dieléctrica del material y a partir de esta modificación de la capacidad se genera la señal de conmutación. La capacidad en vacío es constante y cuando se realiza el ajuste se busca en primer lugar el punto de conmutación para dicha capacidad en vacío.

Para la mayoría de los productos (no conductores y poco pegajosos), el ajuste en estado vacío es óptimo.

Ajuste en vacío:
- Sonda fija en su posición de montaje
- Depósito vacío o volumen de medición libre
- Buscar el punto de conmutación (el LED pasa del estado encendido a apagado)
  Efecto del sentido de giro: hacia la derecha: encendido; hacia la izquierda: apagado
  Desde el punto de conmutación (el LED se acaba de encender), girar un cuarto o media vuelta a la izquierda – en dirección a “apagado” y dejar así el potenciómetro.

Con ello, el aparato está listo para funcionar; mientras no se modifique la posición de la sonda no es necesario ningún otro ajuste.

En casos normales, hay una gran seguridad de conmutación, de modo que el paso al estado “lleno“ se produce incluso con un mínimo nivel de llenado del volumen de medición. Si se sigue girando el potenciómetro de ajuste, el punto de conmutación sube, pero no se puede modificar más allá de los 15 mm de altura del volumen de medición. Este punto máximo de conmutación se puede averiguar por medio del **ajuste con depósito lleno.**

El ajuste con depósito lleno es recomendable con productos muy viscosos, pegajosos o conductores (por ejemplo, cola caliente).

Ajuste con depósito lleno:
- Sonda fija en su posición de montaje
- Depósito o volumen de medición lleno
- Buscar el punto de conmutación
- desde el punto de conmutación (el LED se acaba de apagar), girar una media vuelta a la derecha (en dirección a “encendido”) y dejar así el potenciómetro

Con ello se consigue una desconexión segura incluso con capas de cola pegajosa o zonas encharcadas.

Si se realizan sucesivamente un ajuste en vacío y otro con depósito lleno y se cuentan los giros al pasar de un punto de ajuste al otro, se consigue una estimación de la seguridad de medición.
En caso de duda se debe ejecutar el ajuste en vacío, ya que no depende de las características del material.
Con el ajuste con depósito lleno recomendado para cola y materiales semejantes, es necesario tener en cuenta la dependencia de la constante dieléctrica del material: si se procede al ajuste con material de alta constante dieléctrica y sólo hay cambios a materiales de menor constante dieléctrica, no hay seguridad de conmutación. En ese caso, puede ser aconsejable un punto de ajuste situado entre el estado lleno y el vacío.

Sondas compactas KFS-5... / KFX-4-...

En las sondas compactas, el dispositivo electrónico de análisis está integrado en la cabeza de conexión.

Montaje:
Las sondas compactas se atornillan a unos soportes apropiados de la pieza de conexión al proceso o se instalan con uniones especiales.

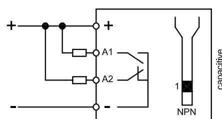
Atención:
La unión con el depósito o el contra electrodo se realiza a través de la pieza de conexión al proceso. Por lo tanto, tiene que haber una conexión eléctrica con el depósito/contra electrodo.

Las juntas necesarias para la conexión con el proceso no están comprendidas en el suministro.

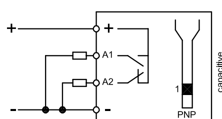
Después de atornillar la pieza de conexión al proceso, el parte superior de la cabeza de conexión de acero fino se puede girar (después de aflojar el tornillo de hexágono interior M6 sin sacarlo por completo) hasta máx. 350° para colocar la unión roscada del cable en la posición deseada. A continuación, es necesario apretar nuevamente el tornillo de hexágono interior. Después de desatornillar la tapa se puede acceder a los bornes atornillados para conectar la alimentación y las salidas.

Ajuste:
El ajuste debe realizarse siguiendo los mismos criterios en página 34 descritos. En aparatos unipunto, el ajuste se realiza en el potenciómetro A; en aparatos bipunto, el punto de medición inferior depende del potenciómetro A y el punto de medición superior del potenciómetro B.

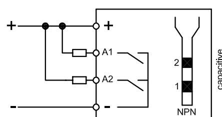
Sonda de 1 punto NPN / Antivalente (A)



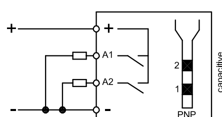
Sonda de 1 punto PNP / Antivalente (A)



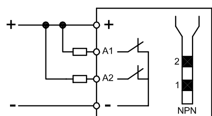
Sonda de 2 puntos NPN / N. A. (S)



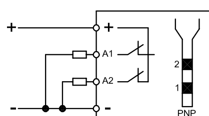
Sonda de 2 puntos PNP / N. A. (S)



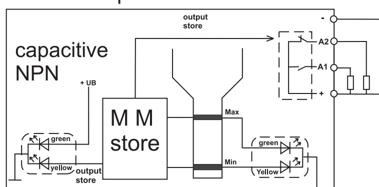
Sonda de 2 puntos NPN / N. C. (Ö)



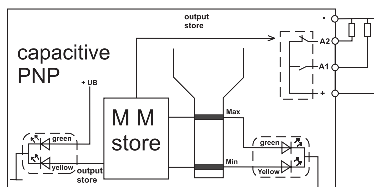
Sonda de 2 puntos PNP / N. A. (S)



Sonda de 2 puntos NPN / MM



Sonda de 2 puntos PNP / MM

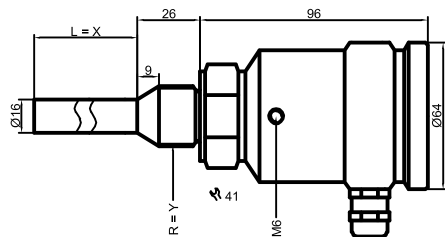


Sondas compactas KFX-5-.../KFX-4-...

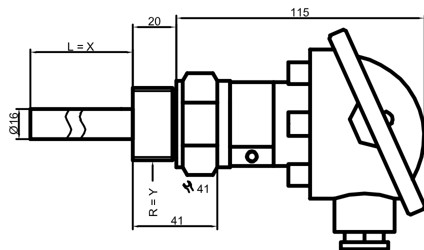
Características técnicas

Zona activa (mm)	Dependiente del modelo
Versión eléctrica	4 conexiónes, CC
Salida	Sonda con 1 punto = antivalente / Sonda con 2 puntos = NA ó NC
Modelo NPN	KFX-...-N-...
Modelo PNP	KFX-...-P-...
Tensión de servicio (U_B)	18...36 V DC
Intensidad máx. de salida (I_e)	2 x 250 mA
Caída de tensión máx.	$\leq$ 2,5 V
Ondulación residual máx. permisible	40 %
Corriente en vacío (I_o)	Típ. 50 mA
Frecuencia máx. de conmutatión	4 Hz
Temperatura ambiente permisible	-25...+55 °C
Temperatura ambiente permisible (para zona activa)	-25...+100 °C
Presión acero fino	25 bar
Presión aluminio	6 bar
LED-indicador	Verde / amarillo
Circuito de protección	Incorporado
Norma	EN 60947-5-2
Modo de protección según IEC 60529	IP 67
Cable de conexión	Conexión por tornillo en la cascara de conexión
Material de cascara	Dependiente del modelo
Zona activa	Dependiente del modelo

Esquema de dimensiones 3
Cabeza de conexión VA:



Esquema de dimensiones 4
Cabeza de conexión AL:



X = Longitud 100, 200,...1000mm
Y = Conexión de proceso

Ajuste de los puntos de medición KFA-4-....

Evaluador KFA-4-… con valor limite variable

Principio de función:
Las sondas KFS-5 tienen como estandard electrodos de la medición con tamaños pequeños (altura). Por esa razón, el punto de conmutación límite, que es dependiente de la constante dielectrica (CD) del material de detectar y del ajuste, sólo puede variar dentro de este rango.

La precisión del principio de tres electrodos permite otra aplicación exceptional: asignar un valor límite con histéresis pequeño a una sonda con electrodo de medición de dimensiones largas, designado como electrodo de medición variable. Por medio de ajuste se puede asignar el punto de valor límite a cualquier posición dentro del rango variable.

El evaluador KFA-4-... y la sonda correspondiente KFS-4-... están enlazados uno a otro. Si se conectán sistemas no enlazados, el funcionamiento no se garantíe.
Ajuste del evaluador KFA-4-... El principio básico para el ajuste es igual que para KFA-5-..., vea página 34.

En el primer lugar, el ajuste vacío puede hacerse de misma manera como para el KFA-5-... Con este ajuste el punto de conmutación está en la posición más baja del rango variable. Para el ajuste de un punto de conmutación a otra posición dentro del rango variable es necesario tener contacto visual con el nivel de relleno a ser detectado.

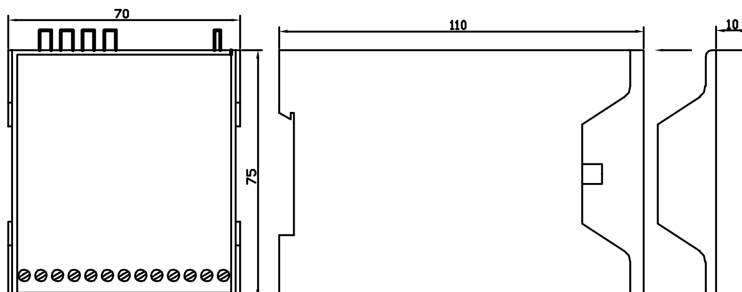
Ajuste del punto de conmutación variable:
Llene el recipiente a la altura deseada y entonces el ajuste vacío se hará (vea página 34).

Ajusto del punto de conmutación variable sin contacto visual al nivel de relleno:
- con el electrodo de medición libre, eso decir con recipiente vacío – el ajuste vacío será hecho (vea página 34).
- después la altura completa del rango variable será llenada y con este estado el ajuste lleno se hará (vea página 34). Al mismo tiempo los giros del potenciómetro de ajuste serán contados. El aumento del nivel de relleno y los giros del potenciómetro de ajuste es lineal uno a otro, por consiguiente cualquier posición dentro del rango variable se puede ajustar por interpolación.

Atención: Las valores de conmutación de limite variables son dependiente de la constante dieléctrica εr del material detectado. Para aplicaciones donde se quisiera detectar materiales diferentes que tienen constantes dieléctricas muy diferentes, no es recomendable hacer el medición con el sístema KFA-4-.. (Entonces por favor aplica el sistema KFS-5-...)!

Dimensiones

Esquema de dimensiones 5:



Généralités

Systèmes capacitifs à seuils pour contrôle de niveau PERLEVEL

Composés de: Sondes de niveau KFS-4-.../KFS-5-… et module de contrôle déporté KFA-4-.../KFA-5-…
ou
Sondes compactes KFX-4-.../KFX-5-… avec électronique de traitement intégrée dans la tête de connexion

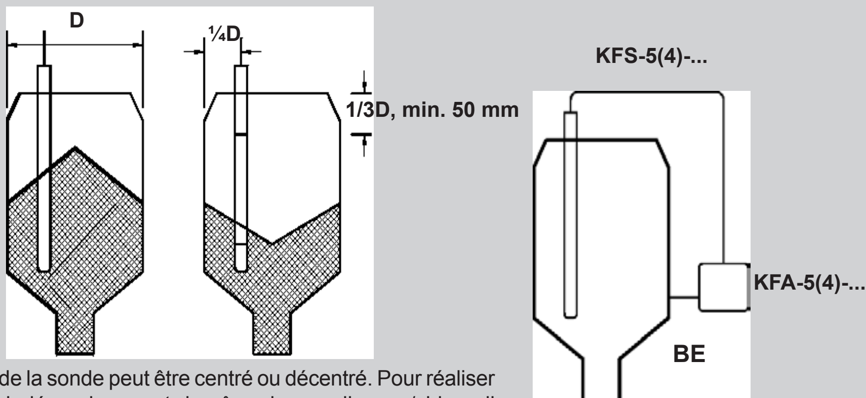
Les systèmes capacitifs PERLEVEL sont adaptés au contrôle de seuils de niveaux. Ils sont basés sur le principe de mesure à «3 électrodes» autorisant des mesures dans des conditions d'utilisation extrêmes. Ce principe de mesure nécessite impérativement la présence d'une «contre-électrode» représentée habituellement par la paroi métallique du réservoir (dans le cas de cuves non-métalliques il sera nécessaire de prévoir une contre-électrode externe – ruban métallique par exemple – ayant une longueur au moins égale à la plage de mesure de la sonde).

Les avantages essentiels de la mesure à 3 électrodes sont :

- Insensibilité à la température, donc excellente reproductibilité de la commutation
- Possibilité d'exploiter plusieurs seuils
- Adaptation à quasiment tous les produits (fluides ou produits en vrac) avec constante diélectrique à partir de εr ...1,1
- Egalement pour produits très visqueux ou colmatants (Exception : Matières colmatantes et conductrices dans le cas des sondes à plusieurs seuils)
- Plage de température opérationnelle pour les sondes : -70…+250 °C
- Insensibilité aux charges électrostatiques

Montage:
Les sondes à seuils sont à monter, de préférence, verticalement mais elles peuvent être positionnées horizontalement ou, mieux, en biais dans le réservoir

Fig. 1



Le montage de la sonde peut être centré ou décentré. Pour réaliser une mesure indépendamment du cône de remplissage/vidage il est préconisé de monter la sonde à ¼ du diamètre du réservoir. La distance entre le seuil de détection supérieur et la fixation de la sonde (couvercle conducteur du réservoir par exemple) doit être au minimum de 50 mm.

La terre du réservoir (BE) est à raccorder, par la liaison la plus courte possible!

La distance minimale entre la sonde et la paroi du réservoir doit être égale à ¼ du diamètre du réservoir ou être supérieure au diamètre de la sonde.
ATTENTION : aucun „pont“ de matière ne doit se former entre la sonde et la paroi du réservoir.

Des dépôts sur la sonde peuvent être négligés tant qu'il n'y a pas formation d'un «pont» par rapport à la paroi du réservoir ou autres pièces métalliques. La fixation ou le maintien de la sonde ne peut se faire qu'au niveau de la zone inactive, mais en respectant la distance minimale nécessaire par rapport au seuil le plus proche (Fig. 2 et 3).

Fig. 2 Sonde KFS-5-.../KFX-5-... avec seuils fixes

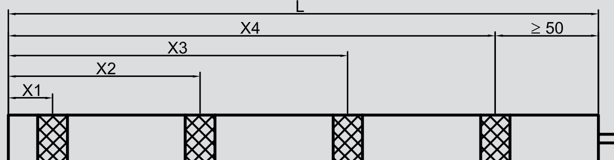
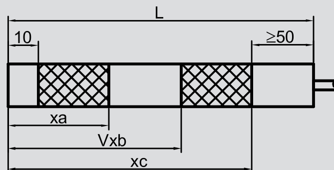


Fig. 3 Sonde KFS-4-.../KFX-4-... avec seuils variables



xa = fin de la zone variable (Seuil 1)
Vxb = début de la zone variable (Seuil 2)
xc = fin de la zone variable (Seuil 2)

Diverses variantes de modules de contrôle sont proposées :

- KFA-5-1… / KFA-4-1... version à 1 seuil (Voir schéma N° 1 + 2, page 40)
- KFA-5-2… / KFA-4-2... version à 2 seuils (Voir schéma, page 41)
- KFA-5-3-M(S)-… / KFA-4-3-M(S)-... version à 3 seuils (cascadable par principe Maître / Esclave) (Dim.: fig. 5 en page 48)
- KFA-5-4-... version à 4 seuils (cascadable par principe Maître / Esclave) (Voir schéma, page 44)
- ou module intégré dans la tête de connexion sur les sondes compactes KFX-5-…/KFX-4

Le raccordement des modules de contrôle est à réaliser selon le schéma correspondant.
Important: bien respecter la polarité pour l'alimentation !

Attention:
La connexion BE est à relier de manière sécurisée au potentiel du réservoir ! Cette liaison doit être la plus courte possible, le câble devant être tendu au maximum. (il est possible de raccourcir ou de rallonger la longueur du câble, selon les besoins, en utilisant un conducteur de 0,25 à 1,5 mm²)

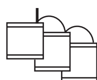
Les systèmes de mesure avec surveillance de rupture de sonde présentent 3 états de fonctionnement différents :

- Connecteur de la sonde non branché: - La rupture de sonde est détectée, la sortie est activée et le voyant LED clignote en vert
- En mode de fonctionnement: - Niveau „vide" : la sortie n'est pas activée et le voyant LED est allumé en permanence en rouge
  - Niveau „plein" : la sortie est activée et le voyant LED est allumé en permanence en vert

Remarque:
Les câbles de commande doivent être séparés des câbles de puissance et/ou être blindés. Dans le cas contraire des pointes de tension induites pourraient être à l'origine de la perturbation ou la détérioration des circuits électroniques malgré leurs circuits de protection internes.

En raison de la présence de convertisseurs DC/DC dans le module de contrôle il se produit, lors de la mise sous tension, un appel de courant supérieur à la valeur nominale. L'alimentation devra donc avoir une impédance suffisamment basse pour pouvoir supporter ce pic d'intensité.

Les sondes sont à relier aux modules de contrôle au moyen de leur câble coaxial. Sur les systèmes à plusieurs seuils il est nécessaire de respecter les marquages en couleur. Une connexion erronée intervertira le sens „logique" du système : seuil 1 = niveau bas, seuil 2 = niveau médian, etc…



Lors du montage en cascade de modules KFA-5-3-M…, KFA-5-4... (version MAITRE) avec 1 (ou plusieurs) KFA-5-3-S… (version ESCLAVE) les modules seront à relier entre-eux au moyen du câble de liaison fourni.

Caractéristiques techniques KFA-5-1-... / KFA-4-1-...

Caractéristiques techniques		
Version électrique	24 V DC	24 V DC
Fonction de sortie	Sorties NO + NC par transistors	Sorties NO + NC par transistors
Type NPN	KFA-...-1-N-A-Y...	KFA-...-1-L-N-A-Y...
Schéma de raccordement no.	1	1
Type PNP	KFA-...-1-P-A-Y...	KFA-...-1-L-P-A-Y...
Schéma de raccordement no.	2	2
Tension d'alimentation (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC
Courant de sortie max. (I_e)	2 x 250 mA	2 x 250 mA
Ondulation résiduelle max. admissible	40 %	40 %
Consommation à vide (I_o)	50 mA typique	50 mA typique
Température opérationnelle admissible	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Voyant LED	Vert: sous tension / jaune: état de commutation	Vert: sous tension / jaune: état de commutation
Circuits de protection	Intégrés	Intégrés
Norme	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 54	IP 54
Câble de raccordement	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
Câble de raccordment BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	0,5 m, 1 x 0,75 mm²
Schéma dimensionnel	Fig. 1	Fig. 2

Schéma de raccordement.

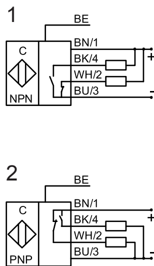


Fig. 1:

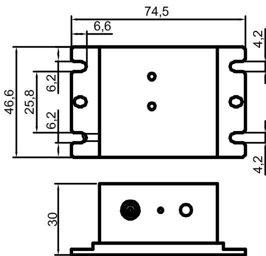
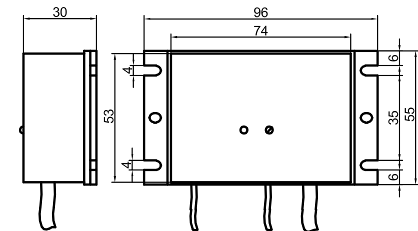


Fig. 2:



AF 0064
AF 0068

Caractéristiques techniques KFA-5-2...

Caractéristiques techniques		
Version électrique	24 V DC	115/230 V AC / 50/60 Hz
Fonction de sortie	Sorties NO + NC par transistors	2 x contacts inverseurs, max. 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Type NPN	KFA-...-2-L-N-A-Y...	-
Schéma de raccordement no.	1	-
Type PNP	KFA-...-2-L-P-A-Y...	-
Schéma de raccordement no.	2	-
Type AC	-	KFA-...-2-L-II-Y...
Schéma de raccordement no.	-	3
Tension d'alimentation (U_B)	18...36 V DC	105...125/207...253 V AC 50/60 Hz
Courant de sortie max. (I_e)	2 x 250 mA	-
Ondulation résiduelle max. admissible	40 %	-
Consommation à vide (I_o)	50 mA typique	-
Consommation		3 VA typique
Température opérationnelle admissible	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Voyant LED	Vert: sous tension / jaune: état de commutation	Vert: sous tension / jaune: état de commutation
Circuits de protection	Intégrés	Intégrés
Norme	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 54	IP 54
Câble de raccordement	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PUR 8 x 0,25 mm²
Câble de raccordement BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	2 m, 1 x 0,75 mm²

Schéma de raccordement.

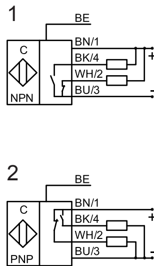


Schéma de raccordement 3
Sortie par relais

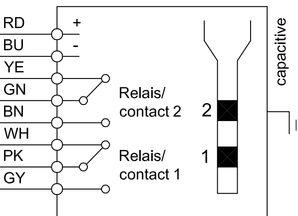
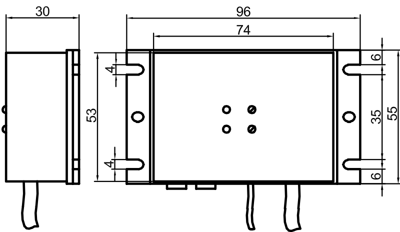


Schéma dimensionnel



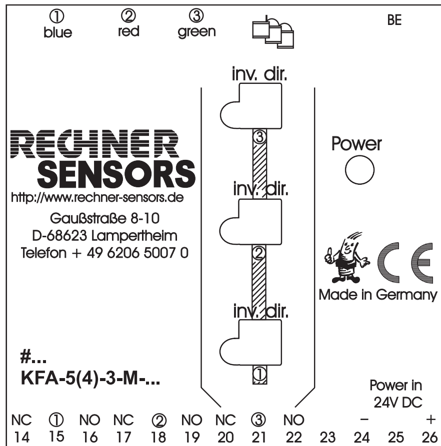
Caractéristiques techniques KFA-5-3-... / KFA-4-3-...

Caractéristiques techniques	
Version électrique	24 V DC
Fonction de sortie	Sorties NO + NC par transistors
Type NPN	KFA-...-3-...-NPN-A
Schéma de raccordement no.	-
Type PNP	KFA-...-3-...-PNP-A-
Schéma de raccordement no.	-
Tension d'alimentation (U_B)	18...36 V DC
Courant de sortie max. (I_e)	40 mA par voie
Ondulation résiduelle max. admissible	40 %
Consommation	3,5 W typique
Température opérationnelle admissible	-25...+55 °C
Voyant LED	Vert: sous tension / jaune: 3 x niveaux
Circuits de protection	Intégrés
Norme	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 20
Raccordements électriques	Bornes à vis / Fiches SMB pour les sondes

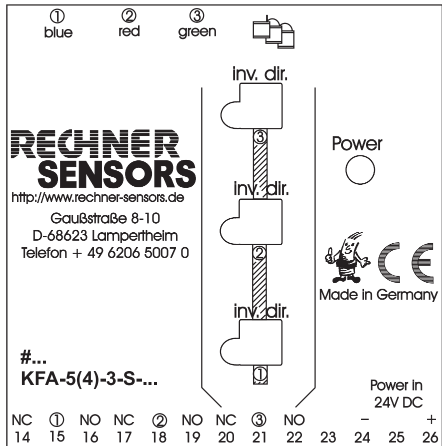
Schéma dimensionnel: voir fig. 5 en page 48

Schémas de raccordement:

Maître



Esclave



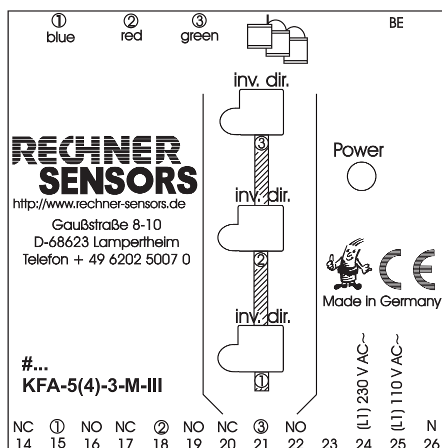
Caractéristiques techniques KFA-5-3-.-III / KFA-4-3-.-III

Caractéristiques techniques	
Version électrique	115/230 V AC / 50/60 Hz
Fonction de sortie	3 x contacts inverseurs, max. 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Type AC	KFA-...-3-...III
Schéma de raccordement no.	Voir ci-dessous
Tension d'alimentation (U_B)	105...125/207...253 V AC 50/60 Hz
Courant de sortie max. (I_e)	-
Ondulation résiduelle max. admissible	-
Consommation	3 VA typique
Température opérationnelle admissible	-25...+55 °C
Voyant LED	Vert: sous tension / jaune: 3 pour niveaux
Circuits de protection	Intégrés
Norme	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 20
Raccordements électriques	Bornes à vis

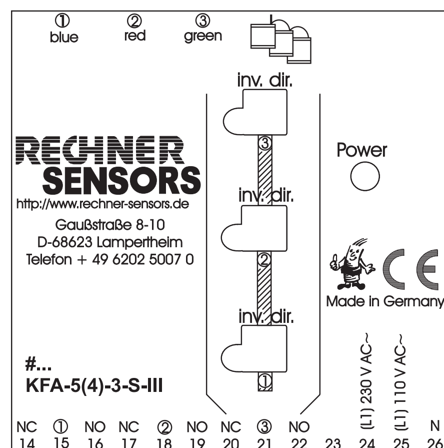
Schéma dimensionnel: voir fig. 5 en page 48

Schémas de raccordement:

Maître



Esclave



Caractéristiques techniques KFA-5-4-...

Caractéristiques techniques

Version électrique	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Fonction de sortie	4 sorties NO + NC par transistors	4 sorties NO par transistors	4 sorties NC par transistors
Type NPN	KFA-5-4-.-NPN-A	KFA-5-4-.-NPN-S-FB	KFA-5-4-.-NPN-Ö-FB
Schéma de raccordement no.	Voir ci-dessous	Voir ci-dessous	Voir ci-dessous
Type PNP	KFA-5-4-.-PNP-A	KFA-5-4-.-PNP-S-FB	KFA-5-4-.-PNP-Ö-FB
Schéma de raccordement no.	Voir ci-dessous	Voir ci-dessous	Voir ci-dessous
Tension d'alimentation (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC	18...36 V DC
Courant de sortie max. (I_e)	250 mA par canal	250 mA par canal	250 mA par canal
Ondulation résiduelle max. admissible	40 %	40 %	40 %
Consommation	15 mA typique	15 mA typique	15 mA typique
Température opérationnelle admissible	-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Voyant LED	Vert: sous tension / 4 x jaune: état de commutation	Vert: sous tension / 4 x jaune: état de commutation	Vert: sous tension / 4 x jaune: état de commutation
Circuits de protection	Intégrés	Intégrés	Intégrés
Norme	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 20	IP 20	IP 20
Raccordements électriques	Bornes à vis / Fiches SMB	Bornes à vis / Fiches SMB	Bornes à vis / Fiches SMB
Surveillance de rupture de sonde	Non	Oui	Oui

Schéma de raccordement:

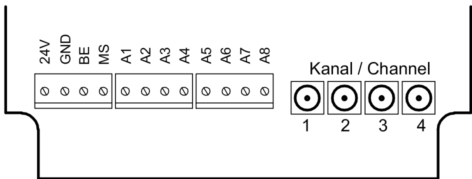
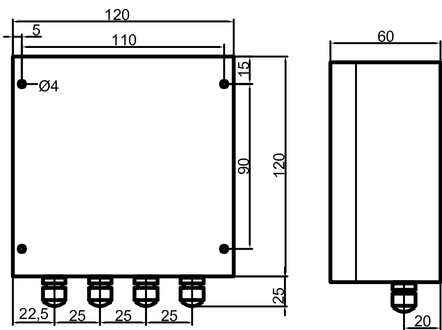


Schéma dimensionnel



Réglage des seuils KFA-5...

Lors de la première mise en service il faut entreprendre le réglage de chaque seuil. Pour ce faire les divers modules disposent du nombre de potentiomètres (20 tours, sans butée mécanique) et de voyants LED associés nécessaires.

Le principe de mesure à 3 électrodes provoque la création de «plages de mesure» qui forment un volume de mesure équivalent à une «tranche» cylindrique (la hauteur de chaque «tranche» est d'environ 15 mm). Lorsque le réservoir est vide ces condensateurs de mesure possèdent une valeur capacitifs faible. Lors du remplissage la valeur capacitifs augmente proportionnellement au niveau du volume de mesure et de la constante diélectrique du produit. Cette variation de capacité permet de générer le signal de commutation. La capacité «à vide» étant constante il conviendra, en premier lieu, de rechercher le seuil de commutation correspondant à cette situation.

Pour la grande majorité des produits (non conducteurs, peu adhérents) le réglage «à vide» est optimal.

Etalonnage à vide:
- Fixer la sonde dans sa position de montage
- Réservoir vide ou volumes de mesure libres
- Rechercher le seuil de commutation (point d'allumage/extinction du voyant LED) grâce au potentiomètre. Rotation vers la droite : allumage, rotation vers la gauche : extinction.
- A partir du seuil réglé (voyant venant juste de s'allumer) tourner le potentiomètre de ¼ à ½ tour vers la gauche, pour provoquer l'extinction du voyant et avoir une marge de sécurité. Le laisser dans cette position.

A ce stade le système est prêt à fonctionner (tant que la position de la sonde n'est pas modifiée) et ne nécessite aucun nouveau réglage.

En règle générale le système dispose d'une telle sécurité de commutation que l'indication «plein» est obtenue par un remplissage faible du volume de mesure. Si l'on continue de tourner le potentiomètre vers la gauche le seuil de commutation se déplacera vers le haut, sans toutefois pouvoir dépasser les 15 mm du volume de mesure. Ce seuil de commutation maximal peut être trouvé par **l'étalonnage à réservoir plein. L'étalonnage à réservoir plein est recommandé dans le cas de produits très visqueux, adhérents ou de matériaux conducteurs (colle chaude par exemple).** Ceci est également valable pour les systèmes disposant de la surveillance de rupture de sonde.

Etalonnage à réservoir plein
- Fixer la sonde dans sa position de montage
- Réservoir ou volumes de mesure pleins
- Rechercher le seuil de commutation
- A partir du point de commutation (voyant LED venant juste de s'éteindre) tourner le potentiomètre d'environ ½ tour vers la droite, pour obtenir l'allumage du voyant LED et avoir une marge de sécurité. Le laisser dans cette position
- **Versions avec surveillance de rupture de sonde:** si le voyant rouge est allumé, tourner le potentiomètre vers la gauche jusqu'à l'allumage du voyant vert. Si le voyant vert est allumé, tourner le potentiomètre vers la droite jusqu'à la signalisation de la commutation. Il est à noter qu'en cas de modification du seuil de commutation dans la plage variable (sur modèles KFS-4… et KFA-4…) la rotation vers la droite du potentiomètre provoquera le déplacement du seuil vers le haut et inversement en cas de rotation vers la gauche.

Cette procédure permet de garantir une bonne commutation même en présence d'un dépôt important de colle sur la sonde.

Si l'on procède à deux étalonnages successifs (l'un «à vide» et l'autre «à plein») et si l'on compte le nombre de tours de potentiomètre nécessaires pour passer d'un point de commutation à l'autre, ceci permet de déterminer la sécurité de la mesure. En cas de doute il est recommandé de procéder à l'étalonnage à vide, car dans ces conditions la mesure n'est pas tributaire des caractéristiques du produit. Pour l'étalonnage à réservoir plein préconisé, entre autre, pour la colle il est nécessaire de tenir compte de la constante diélectrique de la matière : si l'étalonnage est effectué par rapport à un produit à constante diélectrique élevée et si la matière est remplacée par une autre à constante diélectrique plus faible il n'est pas possible de garantir la sécurité de commutation. Dans ce cas de figure il est préférable de procéder au double étalonnage «à vide» et «à plein» afin de déterminer le seuil optimum.

Sondes compactes KFX-5-... / KFX-4-...

Sur ces modèles l'électronique de traitement est directement intégrée dans la tête de connexion

Montage:
Les sondes compactes sont à visser dans des supports adaptés, au moyen de leur connexion mécanique au process (filetage) intégrée.

Attention:
La liaison électrique vers le réservoir, ou la contre-électrode, est assurée par la connexion mécanique au process. Il est, dès lors, nécessaire de vérifier que cette liaison soit parfaite.

Les joints d'étanchéité pour la connexion mécanique au process ne sont pas inclus dans la fourniture.

Sur les têtes de connexion en acier inox il est possible, après avoir desserré la vis de blocage à 6 pans (ne pas la dévisser totalement !), de modifier la position de la partie supérieure de la tête sur 350° max. , afin d'orienter la sortie de câble (presse étoupe) dans la position la plus adaptée. Pour réaliser cette opération il suffit de desserrer la vis M6, à six pans creux, (Attention de ne pas la dévisser entièrement) et de positionner la tête. Ne pas oublier de resserrer la vis ! Les bornes à vis, pour raccordement de l'alimentation et des sorties, sont accessibles en dévissant le couvercle.

Etalonnage:
La procédure de réglage est identique à celle décrite précédemment (voir page 45). Pour les modèles à un seuil l'étalonnage se fait avec le potentiomètre A ; sur les versions à 2 seuils le potentiomètre A correspond au seuil inférieur et le potentiomètre B au seuil supérieur.

Sonde à 1 seuil NPN / Antivalente NO + NC (A) Sonde à 1 seuil PNP / Antivalente NO + NC (A)



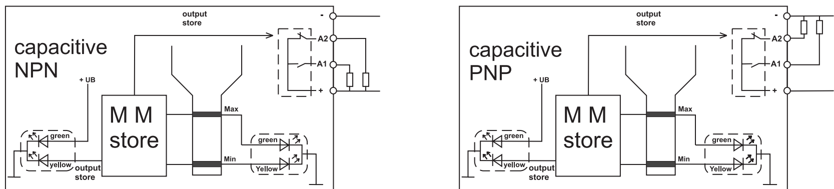
Sonde à 2 seuils NPN / NO (S) Sonde à 2 seuils PNP / NO (S)



Sonde à 2 seuils NPN / NC (Ö) Sonde à 2 seuils PNP / NC (Ö)



Sonde NPN à 2 seuils / Min.-Max. Sonde PNP à 2 seuils / Min.-Max.



Sondes compactes KFX-5-... / KFX-4-...

Caractéristiques techniques

Zone active (mm)	Spécifique à chaque modèle
Version électrique	4 fils / DC
Fonction de sortie	Sonde à 1 seuil = antivalente (NO + NC) Sonde à 2 seuils = NO ou NC
Type NPN	KFX-...-N-...
Type PNP	KFX-...-P-...
Tension d'alimentation (U_B)	18...36 V DC
Courant de sortie max. (I_e)	2 x 250 mA
Tension de déchet max. (U_d)	≤ 2,5 V
Ondulation résiduelle max. admissible	40 %
Consommation à vide (I_o)	50 mA typique
Fréquence de commutation max.	4 Hz
Température opérationnelle générale admissible	-25...+55 °C
Température opérationnelle admissible (pour zone active)	-25...+100 °C
Tenue en pression acier inox	25 bar
Tenue en pression aluminium	6 bar
Voyant LED	Vert / jaune
Circuit de protection	Intégré
Norme	EN 60947-5-2
Indice de protection IEC 60529	IP 67
Raccordements électriques	Bornes à vis dans tête de connexion
Matériau pour tête de connexion & filetage	Spécifique à chaque modèle
Zone active	Spécifique à chaque modèle

Fig. 3:
Tête de connexion en acier inox VA

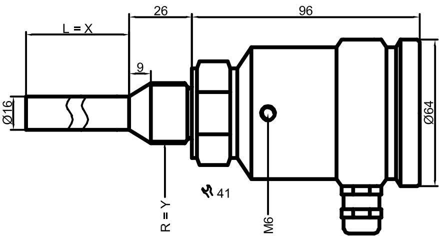
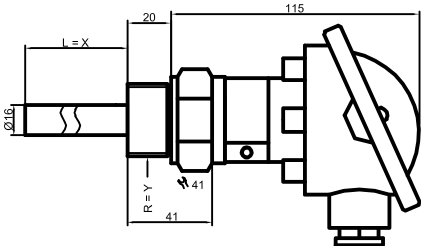


Fig. 4:
Tête de connexion en fonte d'aluminium



X = Longueur 100, 200,...1000 mm
Y = Connexion mécanique au process

Modules KFA-4 avec seuil réglable

Principe de fonctionnement
Les sondes KFS-5-… sont équipées en standard d'électrodes de mesure possédant des dimensions réduites (environ 15 mm).
Ceci ne permet de positionner le seuil de commutation, en fonction de la constante diélectrique (DK) du matériau à détecter et de l'étalonnage effectué, que dans la plage de mesure réduite ainsi définie.

La très grande stabilité du principe de mesure à «3 électrodes» autorise la réalisation d'une application inhabituelle : libre positionnement d'un seuil, avec une faible hystérésis de commutation, sur une sonde possédant une électrode de mesure de grandes dimensions. Le seuil est réglable en n'importe quel point de la zone de mesure.
Les modules de contrôle possèdent la désignation **KFA-4-…,** et les sondes correspondantes **KFS-4**-…
Les modules de contrôle et les sondes sont appairées. Dans le cas où des composants (sondes et modules de contrôle) ne sont pas appairés le système ne fonctionnera pas.

Etalonnage des modules KFA-4
Le principe de base pour l'étalonnage est identique à celui des modules à seuils KFA-5 (Voir page 45)

L'étalonnage à vide peut être entrepris selon la même procédure que pour les modules KFA-5-… (voir page 45). De cette manière, le seuil de commutation est fixé à la limite inférieure de la plage de mesure. Pour positionner et étalonner un seuil de commutation, à l'intérieur de la plage de mesure, il est nécessaire de procéder à un contrôle visuel.

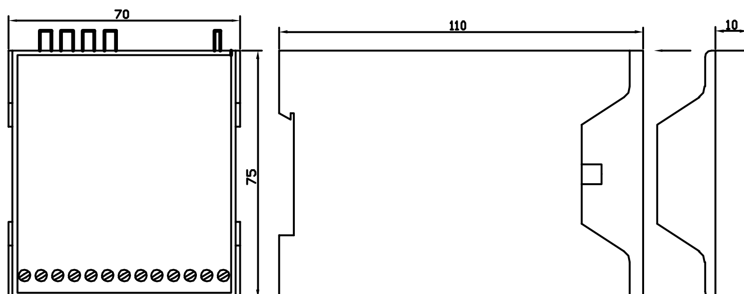
Réglage d'un seuil de commutation variable
Remplir le réservoir jusqu'à la position souhaitée pour le seuil de commutation, puis effectuer l'étalonnage à vide (voir page 45).

Etalonnage en cas de contrôle visuel réduit
- Réaliser l'étalonnage à vide (voir page 45). lorsque l'électrode de mesure est totalement libre c'est à dire à réservoir vide
- Ensuite remplir le réservoir, avec le produit à détecter, jusqu'à couvrir la hauteur totale de la zone de mesure et à ce stade effectuer **l'étalonnage à réservoir plein** (voir page 45). Lors de cette opération il sera nécessaire de compter le nombre de tours effectués par le potentiomètre d'étalonnage. Etant donné que la variation de niveau et le nombre de tours du potentiomètre sont linéaires, l'un par rapport à l'autre, il est possible de régler n'importe quel seuil (à l'intérieur de la zone de mesure de la sonde) par interpolation des deux valeurs précitées

Attention:
Les seuils variables sont dépendants de la constante diélectrique (DK) du produit à détecter. En cas d'utilisation de produits ayant des propriétés diélectriques très changeantes le système de mesure KFA-4-… **n'est pas adapté**. Il faudra, par conséquent, mettre en œuvre le système **KFA-5** à seuil(s) fixe(s).

Schéma dimensionnel

Fig. 5:



Descrizione generale • Montaggio

Descrizione generale

Sistema di misura per livello limite perLEVEL

Composto da: sonda ad asta KFS-4-.../KFS-5-… e unità di valutazione separata KFA-4-.../KFA-5-…
oppure
sonda compatta: KFX-4-.../KFX-5-… con unità di valutazione inclusa nella testa di collegamento

I sistemi capacitivi perLEVEL sono adatti per il rilevamento di valori di livello e si basano sul principio di misurazione dei tre elettrodi, che rende possibile le misurazioni anche in condizioni estreme. Questo principio di misurazione esige un controelettrodo, che normalmente è rappresentato dal contenitore metallico (con contenitori non metallici è necessario un elettrodo ulteriore, ad esempio fogli metallici che coprano almeno il campo di misurazione)

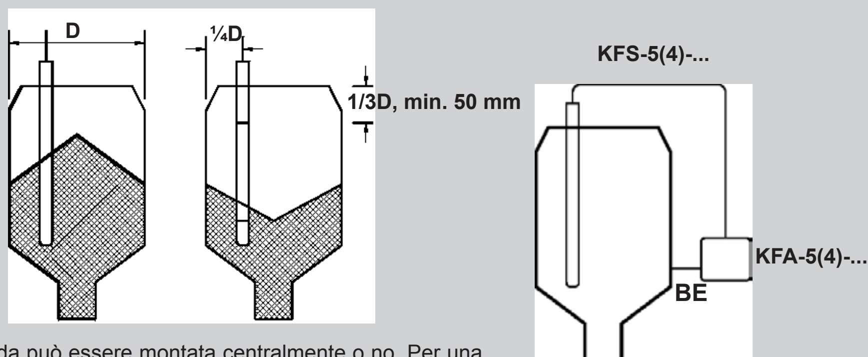
I vantaggi dalla misurazione a tre elettrodi sono:

- indipendenza alle variazioni di temperatura, quindi elevata precisione e ripetibilità di commutazione
- possibilità di misurazione di livello multipli
- elevata versatilità d'impiego sia su materiali solidi che liquidi con costante dielettriche variabili εr 1.1 sino a materiali conduttivi
- possibilità di impiego su materiali o sostanze altamente viscose o adesive (eccezione fatta per le sonde con più di un livello in presenza di materiali contemporaneamente adesivi e conduttivi)
- Temperatura di lavoro per la sonda da –70°…+250 °C
- Insensibilità alle cariche elettrostatiche.

Montaggio

Le sonde sono da montare come da disegno No. 1 Il montaggio orizzontale o preferibilmente in diagonale è possibile ma solo nei casi di necessità.

Fig. 1



La sonda può essere montata centralmente o no. Per una misurazione indipendente dal cono di riempimento, noi raccomandiamo che la sonda sia montata a ¼ del diametro. La distanza minima tra il punto di scatto superiore e il coperchio conduttivo del contenitore è di 50 mm.

Collegare il potenziale BE al contenitore attraverso il percorso più breve!

Distanza di montaggio dal contenitore almeno ad 1/4 del diametro del contenitore e > del diametro della sonda. Prego porre attenzione che non si formino ponti di materiale tra la sonda e la parete del contenitore.

Gli eventuali depositi di materiale sulla superficie della sonda sono ininfluenti al fine della misura purchè non si vengano a creare collegamenti diretti tra sonda e contenitore o altre parti metalliche del contenitore stesso. Il fissaggio deve avvenire solo con campo della sonda inattivo, mantenendo la distanza minima (Fig. 2 e 3).

Fig. 2 KFS-5-.../KFX-5-... Sonda con punti fissi di misurazione

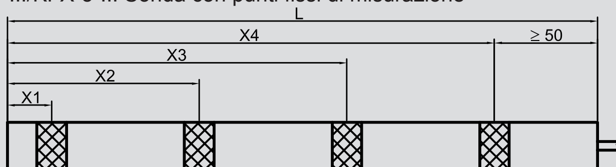
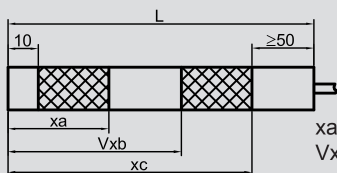


Fig. 3 KFS-4-.../KFX-4-... Sonda con punti di misurazione variabili



xa = fine del campo variabile (1° punto di misurazione)
Vxb = inizio del campo varabile (2° punto di misurazione)
xc = fine del campo variabile (2° punto di misurazione)

Le unità di valutazione sono disponibili nelle seguenti versioni:

- KFA-5-1-…/KFA-4-1-... ad un punto (vedere dimensioni n. 1 + 2, pagina 51)
- KFA-5-2-…/KFA-4-2-... ad due punti (vedere dimensioni, pagina 52)
- KFA-5-3-M(S)-.../KFA-4-3-M(S)-.... a tre punti, (possibile estensione a più punti con principio Master/Slave) (vedere dimensioni n. 5, pagina 59)
- KFA-5-4-... a 4 punti di misurazione (possibile estensione a più punti con principio Master/Slave) (vedere dimensioni, pagina 55)
- Unità di amplificazione integrata nelle sonde compatte KFX-5(4)-…

Le unità di valutazione sono da collegare secondo il rispettivo schema. Porre attenzione al corretto collegamento della tensione di alimentazione!

Attenzione:
Il potenziale BE deve essere collegato al potenziale del contenitore. Questo collegamento deve avvenire utilizzando la distanza più breve e con cavo disteso (rimane possibile allungare o accorciare il cavo, utilizzare cavo singolo 0.25…1.5 mm^2 con uno o più fili).

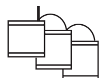
Sistemi di misura con controllo rottura cavo (FB) indicano tre stati operativi:

- Connettore della sonda malfunzionante: - la rottura viene rilevata, l'uscita viene attivata, il led verde lampeggia
- Condizione operativa: - Stato „vuoto", l'uscita non è attivata, il led è rosso
  - Stato „pieno" l'uscita è attivata, il led è verde

Prego porre attenzione: I cavi devono essere cablati separatamente o schermati dai cavi di potenza, poichè in casi estremi picchi di tensione indotti possono distruggere i sensori nonostante il circuito di protezione integrato.

Con l'utilizzo del convertitore DC/DC al momento dell'accensione occorre maggiore corrente della corrente di lavoro e per questo l'alimentazione deve avere una impedenza sufficientemente bassa!

I sensori si collegano all'unità di valutazione tramite connettore coassiale. Con le sonde che hanno due o più punti di misurazione, la codifica a colori deve essere rispettata al fine di ottenere il corretto collegamento dei punti di misura:



Posizione 1 = livello inferiore, Posizione 2 = livello medio, ecc.

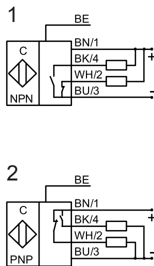
Con il montaggio a cascata delle unità di valutazione (Master) KFA-5-3-M..., KFA-5-4... con 1 (o più) KFA-5-3-S (Slave) occorre collegare le unità di valutazione fra di loro utilizzando i cavi di collegamento forniti con le apparecchiature.

Dati tecnici KFA-5-1-.../ KFA-4-1-...

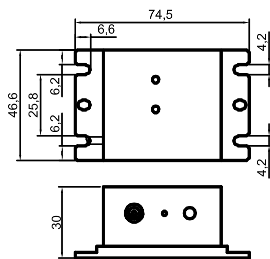
Dati tecnici

Versione	24 V DC	24 V DC
Funzione d'uscita	Uscita a transistor / antivalente	Uscita a transistor / antivalente
Tipo NPN	KFA-...-1-N-A-Y...	KFA-...-1-L-N-A-Y...
Diagramma di collegamento n.	1	1
Tipo PNP	KFA-...-1-P-A-Y...	KFA-...-1-L-P-A-Y...
Diagramma di collegamento n.	2	2
Tensione di lavoro (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC
Corrente di uscita max. (I_e)	2 x 250 mA	2 x 250 mA
Ondulazione residua permessa max.	40 %	40 %
Consumo a vuoto (I_o)	Tip. 50 mA	Tip. 50 mA
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C	-25...+55 °C
LED display	Verde: U_B / stand by giallo: stato operativo	Verde: U_B / stand by giallo: stato operativo
Circuito di protezione	Incorporato	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 54	IP 54
Collegamento	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²
Cavo di collegamento BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	0,5 m, 1 x 0,75 mm²
Dimensioni	1	2

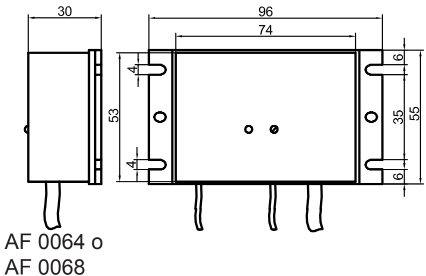
Collegamento:



Dimensioni 1:



Dimensioni 2:

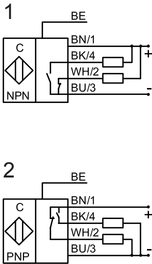


AF 0064 o
AF 0068

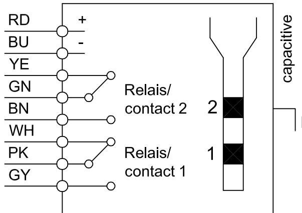
Dati tecnici KFA-5-2-...

Dati tecnici		
Versione	24 V DC	115/230 V AC / 50/60 Hz
Funzione d'uscita	Uscita a transistor / antivalente	2 x contatto scambio pot. libero, max. 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Tipo NPN	KFA-...-2-L-N-A-Y...	-
Diagramma di collegamento n.	1	-
Tipo PNP	KFA-...-2-L-P-A-Y...	-
Diagramma di collegamento n.	2	-
Tipo AC	-	KFA-...-2-L-II-Y...
Diagramma di collegamento n.	-	3
Tensione di lavoro (U_B)	18...36 V DC	105...125/207...253 V AC 50/60Hz
Corrente di uscita max. (I_e)	2 x 250 mA	-
Ondulazione residua permessa max.	40 %	-
Consumo a vuoto (I_o)	Tip. 50 mA	-
Assorbimento	-	Tip. 3 VA
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Led display	Verde: U_B / stand by giallo: stato operativo	Verde: U_B / stand by giallo: stato operativo
Circuito di protezione	Incorporato	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 54	IP 54
Collegamento	2 m, PVC 4 x 0,14 mm²	2 m, PUR 8 x 0,25 mm²
Cavo di collegamento BE	0,5 m, 1 x 0,75 mm²	2 m, 1 x 0,75 mm²

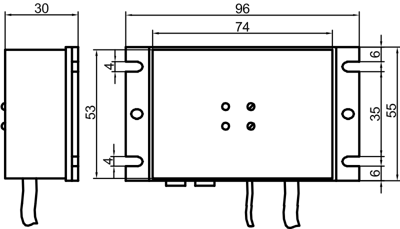
Collegamento:



Collegamento 3
Uscita a relè



Dimensioni:



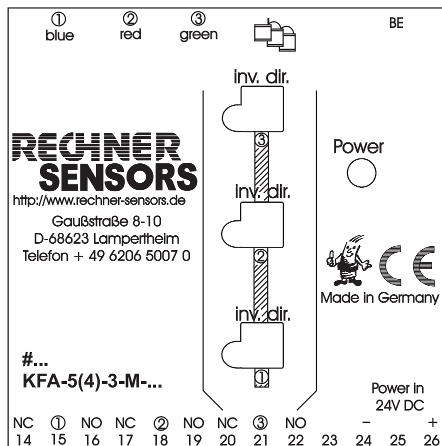
Dati tecnici KFA-5-3-... / KFA-4-3-...

Dati tecnici	
Versione	24 V DC
Funzione d'uscita	Uscita a transistor / 3 x antivalente
Tipo NPN	KFA-...-3-...-NPN-A
Diagramma di collegamento n.	-
Tipo PNP	KFA-...-3-...-PNP-A
Diagramma di collegamento n.	-
Tensione di lavoro (U_B)	18...36 V DC
Corrente di uscita max. (I_e)	400 mA per ogni uscita
Ondulazione residua permessa max.	40 %
Assorbimento	Tip. 3,5 W
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C
Led display	Verde: U_B / stand by giallo: 3 x pieno
Circuito di protezione	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 20
Collegamento	Morsetti ad avvitamento / connettori SMB

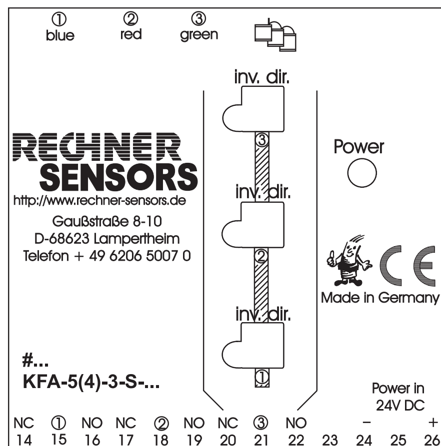
Dimensioni 5: vedere pagina 59

Collegamento:

Master



Slave



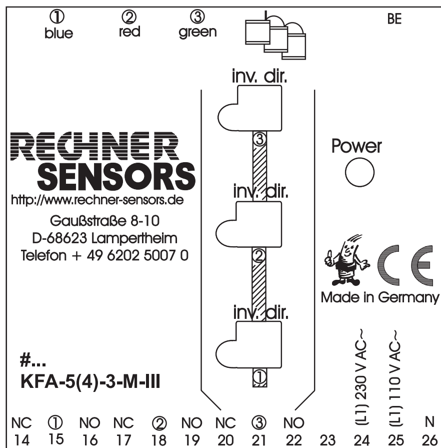
Dati tecnici KFA-5-3-.-III / KFA-4-3-.-III

Dati tecnici	
Versione	115/230 V AC / 50/60 Hz
Uscita a relè	3 x contatto scambio pot. libero, / max 120 V DC/1A - 250 V AC/4A
Tipo	KFA-...-3-...-III
Diagramma di collegamento n.	-
Tensione di lavoro (U_B)	105...125/207...253 V AC
Corrente di uscita max. (I_e)	-
Ondulazione residua permessa max.	-
Assorbimento	Tip. 3 VA
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C
Led display	Verde: U_B / stand by giallo: 3 x pieno
Circuito di protezione	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 20
Collegamento	Morsetti ad avvitamento

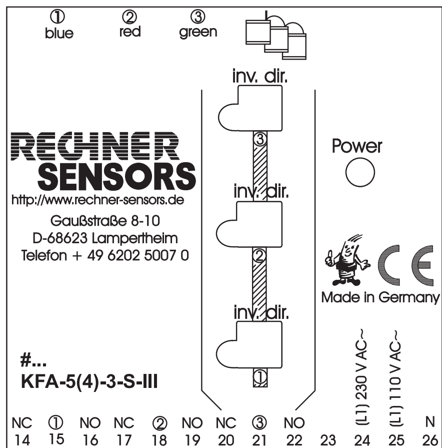
Dimensioni 5: vedere pagina 59

Collegamento:

Master



Slave

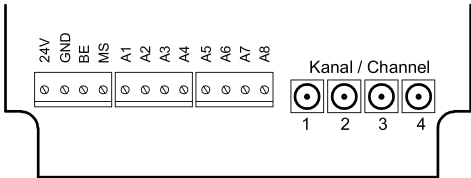


Dati tecnici KFA-5-4-...

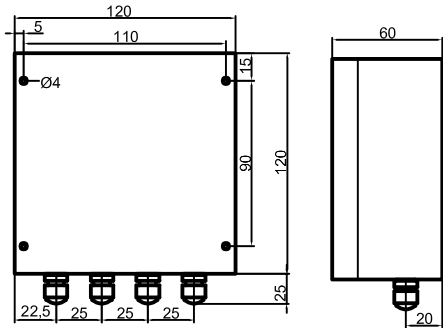
Dati tecnici

Versione	24 V DC	24 V DC	24 V DC
Funzione d‘uscita	Uscita a transistor / 4 x antivalente	Uscita a transistor / 4 x norm. aperta	Uscita a transistor / 4 x norm. chiusa
Tipo NPN	KFA-5-4-.-NPN-A	KFA-5-4-.-NPN-S-FB	KFA-5-4-.-NPN-Ö-FB
Diagramma di collegamento n.	Vedi sotto	Vedi sotto	Vedi sotto
Tipo PNP	KFA-5-4-.-PNP-A	KFA-5-4-.-PNP-S-FB	KFA-5-4-.-PNP-Ö-FB
Diagramma di collegamento n.	Vedi sotto	Vedi sotto	Vedi sotto
Tensione di lavoro (U_B)	18...36 V DC	18...36 V DC	18...36 V DC
Corrente di uscita max. (I_e)	250 mA per ogni canale	250 mA per ogni canale	250 mA per ogni canale
Ondulazione residua permessa max.	40 %	40 %	40 %
Corrente d‘ingresso	Tip. 120 mA	Tip. 130 mA	Tip. 130 mA
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Led display	Verde: U_B / stand by 4 x giallo: stato operativo	Verde: U_B / stand by 4 x giallo: stato operativo	Verde: U_B / stand by 4 x giallo: stato operativo
Circuito di protezione	Incorporato	Incorporato	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 54	IP 54	IP 54
Collegamento	Morsetti ad avvitamento / connettori SMB	Morsetti ad avvitamento / connettori SMB	Morsetti ad avvitamento / connettori SMB
Controllo rottura sensore	No	Si	Si

Collegamento:



Dimensioni:



Regolazione dei punti di misurazione KFA-5...

Alla prima installazione, occorre eseguire la taratura di ogni singolo punto di misurazione. Per ogni punto di commutazione è disponibile un potenziometro a 20 giri (senza stop meccanico) ed un LED di segnalazione per lo stato operativo.

Con il principio di misurazione a tre elettrodi si formano nel contenitore campi di misurazione a forma cilindrica (l'altezza di questo disco cilindrico è di circa 15 mm.). In stato di vuoto questi volumi di misurazione hanno un valore minimo di capacità, con il riempimento questo valore aumenta a seconda del grado di riempimento del volume da misurare e della costante dielettrica del materiale: il segnale di misurazione si ottiene dal cambiamento di questa capacità. La capacità del vuoto è costante, alla regolazione si cerca il punto di commutazione di questa capacità del vuoto.

Per un gran numero di prodotti (non conduttivi, poco adesivi) è ottimale la regolazione a vuoto.

Regolazione a vuoto:
- montare la sonda nella posizione
- Contenitore vuoto, volume di misurazione libero
- cercare il punto di commutazione (passaggio dello stato di commutazione LED acceso/spento)
  Girando a destra: acceso - girando a sinistra: spento
- Dal punto di commutazione (LED appena acceso) girare di circa ¼ - ½ a sinistra – in direzione "spento" e lasciare il potenziometro così.

In questo modo l'apparecchiatura è pronta per lavorare. Sono necessarie altre regolazioni solo se si cambia la posizione della sonda.

Normalmente si ha una grande sicurezza di commutazione, cioè lo scambio nello stato di "pieno" avviene con appena un piccolissimo riempimento del volume di misurazione. Continuando a girare indietro il potenziometro di regolazione, il punto di scatto passa sopra, ma non può essere modificato entro i 15 mm di altezza del volume di misurazione. Questo punto di commutazione massimo può essere raggiunto con la **regolazione di pieno.**

La regolazione di pieno è consigliata con prodotti altamente viscosi, adesivi e conduttivi (per esempio colla calda) e con apparecchiature con controllo funzionamento.

Regolazione a pieno:
- Montare la sonda nella posizione
- Contenitore o meglio volume di misurazione pieno
- Cercare il punto di commutazione
- **Senza controllo rottura cavo:** Dal punto di commutazione spento (LED appena spento) girare verso destra di circa ½ giro (direzione "acceso") e lasciare il potenziometro così.
- **Con controllo rottura cavo:** Se il LED rosso si accende, girare il potenziometro verso sinistra finchè il LED verde si accende. Se il LED verde è acceso, girare il potenziometro a destra fino al punto di commutazione.
  Attenzione: per i sistemi di misura con campo regolabile porre attenzione che il punto di scatto cambia come segue: (con KFS-4... è KFA-4...) girando a destra il potenziometro si ottiene una maggiore altezza di misurazione mentre a sinistra l'inverso. In caso di rottura il LED verde lampeggia.

In questo modo si ha un rilevamento sicuro anche con residui di materiale adesivo sulla sonda. e colate di prodotto.

Per valutare il margine di sicurezza della misura, basta operare in sequenza la regolazione a vuoto e la regolazione a pieno, e contare il numero di giri del potenziometro che separano le due regolazioni.
In caso di dubbio dovrebbe essere operata la regolazione a vuoto, poichè questa è indipendente dalle caratteristiche del materiale che deve essere rilevato.
Nel caso di regolazione a pieno, raccomandata per esempio per il rilevamento di colla, bisogna prendere in considerazione che la misurazione è dipendente dalla costa dielettrica (DK) del materiale da rilevare.
Se tale regolazione è fatta su materiale ad elevata costante dielettrica e si passa ad un materiale con costante dielettrica più bassa, allora non c'è sicurezza nel rilevamento. In tale caso può essere utile regolare il punto di commutazione tra pieno e vuoto.

Sonde compatte KFX-5-.../ KFX-4...

Nelle sonde compatte l'unità di valutazione è integrata nella testa di collegamento.

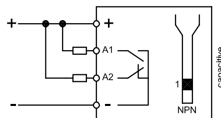
Montaggio:
Le sonde compatte possono essere avvitate al contenitore o silos.

Attenzione: L'innesto della sonda è anche il collegamento al contenitore o elettrodo di riferimento. Occorre garantire un collegamento elettrico tra contenitore/sonda. Eventuali guarnizioni non sono comprese nella fornitura della sonda.
Nelle versioni con testa di collegamento in VA, dopo aver fissato la sonda al contenitore, la parte superiore della testa della sonda può essere ruotata fino ad un max. di 350°, per portare il cavo nella posizione desiderata. Per far questo, allentare la vite M6 nella boccola (non toglierla!) e successivamente serrarla nuovamente. Svitando il coperchio sono accessibili le uscite e i morsetti per il collegamento alla tensione di alimentazione.

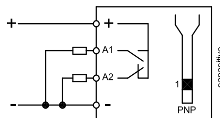
Regolazione:

La regolazione si effettua come descritto sopra (pagina 56). Per apparecchiature ad un punto la regolazione avviene col potenziometro A; per apparecchiature a due punti occorre regolare il punto inferiore col potenziometro A e il punto superiore col potenziometro B.

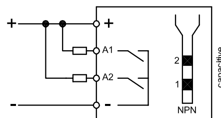
Sonda ad 1 punto NPN / Antivalente (A)



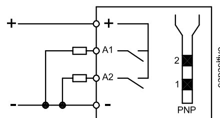
Sonda ad 1 punto PNP / Antivalente



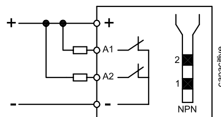
Sonda a 2 punti NPN / norm. aperto (S)



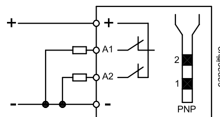
Sonda a 2 punti PNP / norm. aperto (S)



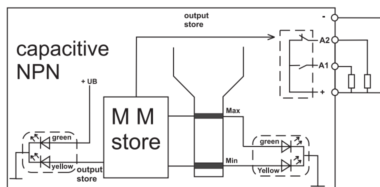
Sonda a 2 punti NPN / norm. chiuso (Ö)



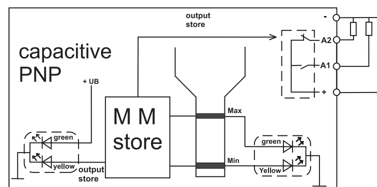
Sonda a 2 punti PNP / norm. chiuso (Ö)



Sonda a 2 punti NPN / MM



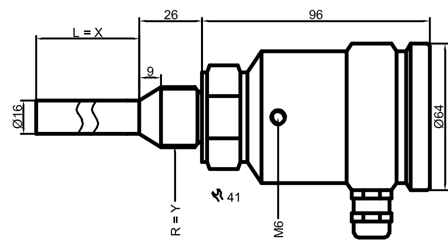
Sonda a 2 punti PNP / MM



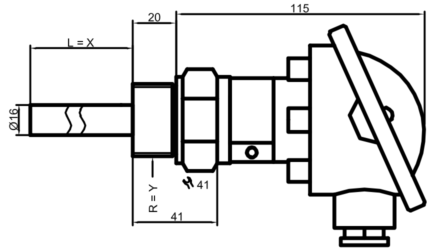
Sonde compatte KFX-5-... /KFX-4...

Dati tecnici	
Zona attiva (mm)	Dipende dalla versione della sonda
Versione	4 collegamenti DC
Funzione d'uscita	Sonda ad 1 punto = antivalente Sonda a 2 punti = norm. aperta oppure norm. chiusa
Tipo NPN	KFX-...-N-...
Tipo PNP	KFX-...-P-...
Tensione di lavoro (U_B)	18...36 V DC
Corrente di uscita max. (I_e)	2 x 250 mA
Caduta di tensione max. (U_d)	≤ 2,5 V
Ondulazione residua permessa max.	40 %
Consumo a vuoto (I_o)	Tip. 50 mA
Frequenza operativa max.	4 Hz
Temperatura ambiente permessa	-25...+55 °C
Temperatura ambiente permessa (zona attiva)	-25...+100 °C
Pressione acciaio	25 bar
Pressione alluminio	6 bar
Led display	Verde / giallo
Circuito di protezione	Incorporato
Norma	EN 60947-5-2
Grado di protezione IEC 60529	IP 67
Collegamento	Morsetti con avvitamento
Materiale custodia	Dipende dalla versione della sonda
Zona attiva	Dipende dalla versione della sonda

Dimensioni 3
Testa di collegamento in VA:



Dimensioni 4
Testa di collegamento in AL:



X = lunghezza 100, 200,...1000 mm
Y = collegamento al processo

Regolazione dei punti di misurazione KFA-4...

Unità di valutazione KFA-4 con valore limite variabile

Principio di funzionamento
Le sonde KFS-5-… hanno come standard elettrodi di misurazione di piccole dimensioni (altezza), così, secondo la costante dielettrica (DK) del materiale e della compensazione, il punto di commutazione del valore limite può oscillare solo entro questa misura.

L'elevata stabilità, garantita dalla misurazione a tre elettrodi, rende possibile un'applicazione ancora più estrema: distribuire lungo una sonda di grandi dimensioni un campo di misurazione a bassa isteresi in grado di essere settato in altezza attraverso la taratura.

Le unità di valutazione hanno la sigla KFA-4-…, e le rispettive sonde KFS-4-…; ogni unità di valutazione è tarata alla propria sonda. Accoppiando apparecchiature che non concordano l'una con l'altra, il funzionamento non è garantito.

Regolazione delle apparecchiature KFA-4-
Il principio di regolazione è uguale alle unità di valutazione KFA-5-, vedere pag. 56.

La **regolazione a vuoto** può essere effettuata come per i KFA-5- (vedere pag. 56). In questo modo si regola il punto più basso dell'area sensibile. Per la regolazione di un altro punto di commutazione effettuare il riempimento del contenitore fino al livello interessato, quindi agire sulla regolazione fino ad ottenere la commutazione.

Regolazione di un punto di commutazione variabile:
portare al punto desiderato il livello del materiale quindi procedere alla **regolazione a vuoto** (vedere pag. 56)

Regolazione con contatto visualizzato limitato
- Con elettrodo di misurazione libero – cioè con contenitore vuoto – si procede alla regolazione di vuoto.
- Infine si riempie tutta l'altezza del campo variabile e in questo stato si procede alla **regolazione di pieno** (vedere pag. 56). Intanto vengono contati i giri del potenziometro. Siccome il riempimento e i giri del potenziometro sono tra loro lineari, ogni punto in mezzo al campo variabile può essere regolato da interpolazioni.

Attenzione:
I valori limiti variabili dipendono dai valori DK dei prodotti. Utilizzando materiali con caratteristiche molto instabili non usare il KFA-4-… ma montare il KFA-5.

Dimensioni

Dimensioni 5:

